KITAGAWA
Machine Tool Accessories

Version 1.03 (2010.04.02)
Translation of the original instructions

MANUEL D'UTILISATION

Type B

Mandrin automatique avec gros passage de barre

DANGER

- **Ce manuel d'utilisation a été rédigé à l'intention des ingénieurs de production et du personnel de maintenance chargés du fonctionnement de ce produit. Lorsqu'une personne novice utilise ce produit, elle doit être conseillée par du personnel expérimenté, le distributeur ou notre entreprise.**

- **Avant d'installer, d'utiliser ou d'intervenir sur ce matériel, il est impératif de lire attentivement ce manuel et les adhésifs de sécurité apposés sur le matériel. Le non-respect des instructions et des consignes de sécurité fournies dans ce manuel peut occasionner des blessures graves voire mortelles aux personnes, et des dommages au matériel.**

- **Gardez ce manuel à proximité du matériel pour pouvoir vous y référer rapidement.**

- **Pour toute question relative à la sécurité, adressez-vous directement à notre entreprise ou au distributeur qui vous a vendu ce matériel.**

KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD.
77-1 Motomachi, Fuchu, Hiroshima 726-8610 Japon
TÉL. +81-(0)847-40-0526
FAX +81-(0)847-45-8911

Avant-propos

Ce manuel contient des informations détaillées pour une utilisation sûre et correcte du mandrin électrique (type B) pour un tour.

Avant de commencer à utiliser ce mandrin électrique, veuillez lire attentivement ce manuel et respecter scrupuleusement les instructions et avertissements regroupés au début du manuel sous les rubriques **« Mesures de sécurité importantes »** et **« Précautions d'utilisation »**. Le non-respect de ces précautions risquerait d'entraîner un accident grave.

Termes et symboles utilisés pour les messages de sécurité

Dans ce manuel, les précautions de manutention qui sont jugées être particulièrement importantes sont classifiées et affichées comme indiqué ci-dessous, en fonction des dégâts des risques, notamment de la gravité des préjudices qui pourraient être causés. Veuillez vous familiariser suffisamment avec la signification de ces termes et observer les consignes pour assurer un fonctionnement en toute sécurité.

Symbole d'alerte sécurité

Le triangle est le symbole d'alerte de sécurité qui est utilisé pour vous alerter de dangers de sécurité potentiels qui pourraient entraîner des blessures ou la mort.

DANGER	**Indique une situation de danger qui, si elle n'était pas évitée, occasionnerait des blessures graves voire mortelles.**
AVERTISSEMENT	**Indique une situation de danger qui, si elle n'était pas évitée, pourrait occasionner des blessures graves voire mortelles.**
ATTENTION	**Indique une situation de danger qui, si elle n'était pas évitée, pourrait occasionner des blessures mineures ou modérées.**
AVIS	**Indique une situation de danger qui, si elle n'était pas évitée, pourrait occasionner des dommages au matériel ou raccourcir sa durée de service..**

Responsabilité civile et mode d'emploi de ce manuel

Ce produit convient à la préhension d'une pièce sur les tours ou les tables circulaires. Ce produit est équipé de mors pour serrer la pièce qui fonctionnent au moyen d'un cylindre rotatif. Pour d'autres applications, veuillez nous contacter.
Notre entreprise ne saurait être tenue pour responsable de blessures, décès, dommages ou pertes résultant du non-respect des instructions fournies dans ce manuel.

Il existe une liste interminable de gestes à faire et à ne pas faire, et il est impossible de tous les couvrir dans ce manuel.
Par conséquent, abstenez-vous de prendre quelque mesure que ce soit à moins qu'elle ne soit spécifiquement autorisée dans le présent manuel. Si vous avez des questions de sécurité portant sur le fonctionnement, la commande, le contrôle ou l'entretien qui ne sont pas précisées dans ce manuel, veuillez vous adresser à Kitagawa ou à votre distributeur pour vous les faire clarifier avant de procéder à toute action.

Garantie et limite de responsabilité

La période de garantie de ce produit est d'un an à compter de la livraison.
Utilisez les pièces livrées par Kitagawa Iron Works pour l'ensemble des pièces détachées, y compris les pièces consommables. Nous ne saurions être tenus pour responsables de blessures, décès, dommages ou pertes résultant de l'utilisation de pièces non fabriquées par Kitagawa Iron Works.　Par ailleurs, si des pièces autres que des pièces d'origine fabriquées par Kitagawa Iron Works sont utilisées, cette garantie sera complètement nulle.

Le mandrin et le cylindre Kitagawa doivent être utilisés l'un avec l'autre. Si vous devez utiliser une pièce non fabriquée par Kitagawa, vérifiez avec nous ou notre distributeur que celle-ci ne pose pas de risque.　Nous ne serons pas responsables du préjudice corporel, du décès, de dommages matériels ou de pertes causés par l'utilisation d'un mandrin ou d'un cylindre d'une autre marque, à moins que Kitagawa ou son distributeur n'en ait approuvé l'utilisation.

Sommaire

1. Schéma structurel et Nomenclature ----------5
1-1. Affichage du type
1-2. Schéma de la structure
1-3. Champ d'application du produit
1-4. Liste des pièces de rechange
2. ⚠ Mesures de sécurité importantes ----------8
Spécifications ----------16
3-1. Spécifications
3-2. Relation entre force de serrage et vitesse de rotation
3-3. Relation entre hauteur au centre de la pièce de serrage, force de serrage statique et force d'entrée / Relation entre moment d'inertie massique de mors supérieur et diminution de force de serrage
4. Mors doux de formage ----------24
4-1. Fixation de mors doux
4-2. Mors doux de formage avec serrage sur le diamètre extérieur
4-3. Mors doux de formage avec serrage sur le diamètre intérieur
4-4. Procédé de formage lors de l'utilisation d'un gabarit de formage
5. Utilisation ----------29
5-1. Précautions à prendre lors du serrage d'une pièce avec le mandrin
5-2. Précautions à prendre lors du serrage d'une pièce de forme irrégulière
5-3. Précautions liées à l'utilisation du mors
5-4. Précautions liées à l'usinage
5-5. Fixation de centreur et de gabarit
6. Entretien et inspection ----------32
6-1. Inspection périodique
6-2. Graissage
6-3. Démontage
7. Dysfonctionnements et contre-mesures ----------36
7-1. En cas de dysfonctionnement
7-2. Qui contacter en cas de dysfonctionnement

À l'attention des fabricants de machines-outils (chapitre 8)

8. Fixation ----------38
8-1. Schéma d'encombrement de la fixation
8-2. Dans le cas où la contreplaque doit être fabriquée (série B200)
8-3. Dans le cas où la contreplaque est fournie (série B200A)
8-4. Fixation du mandrin
9. Autres informations----------49
9-1. Au sujet des normes et instructions
9-2. Informations concernant les symboles du produit
9-3. Au sujet de la mise au rebut

1. Schéma de la structure et liste des pièces de rechange

1-1. Affichage du type

Affichage du type, comme sur l'illustration ci-dessous

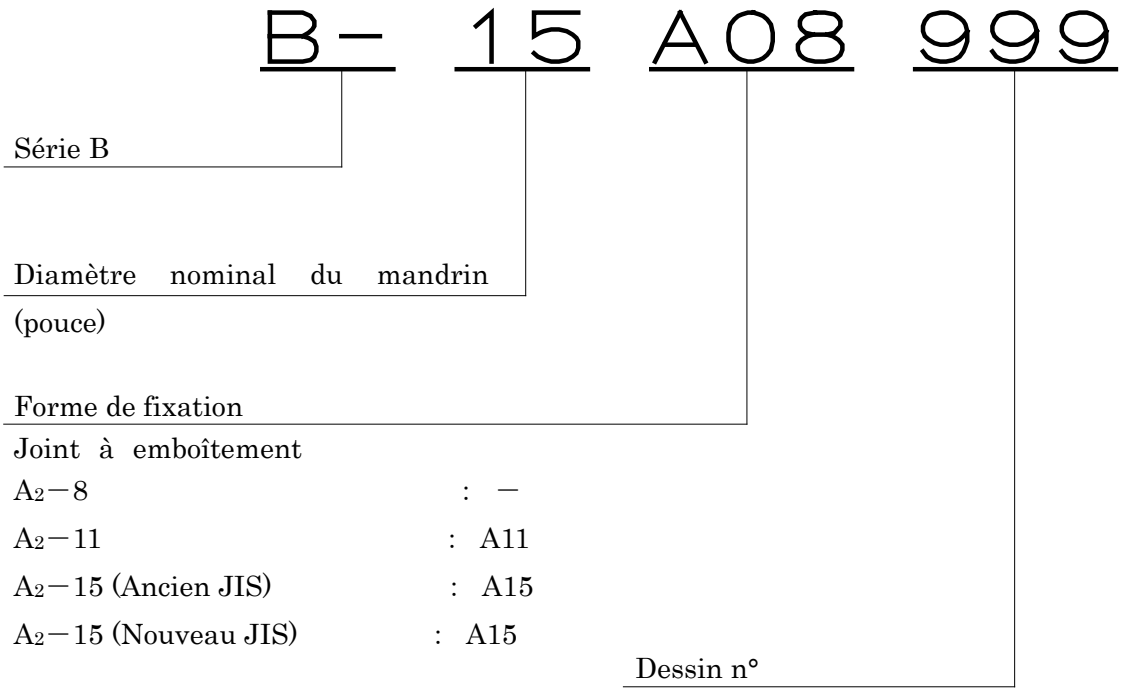


Figure 1

1-2. Schéma de la structure

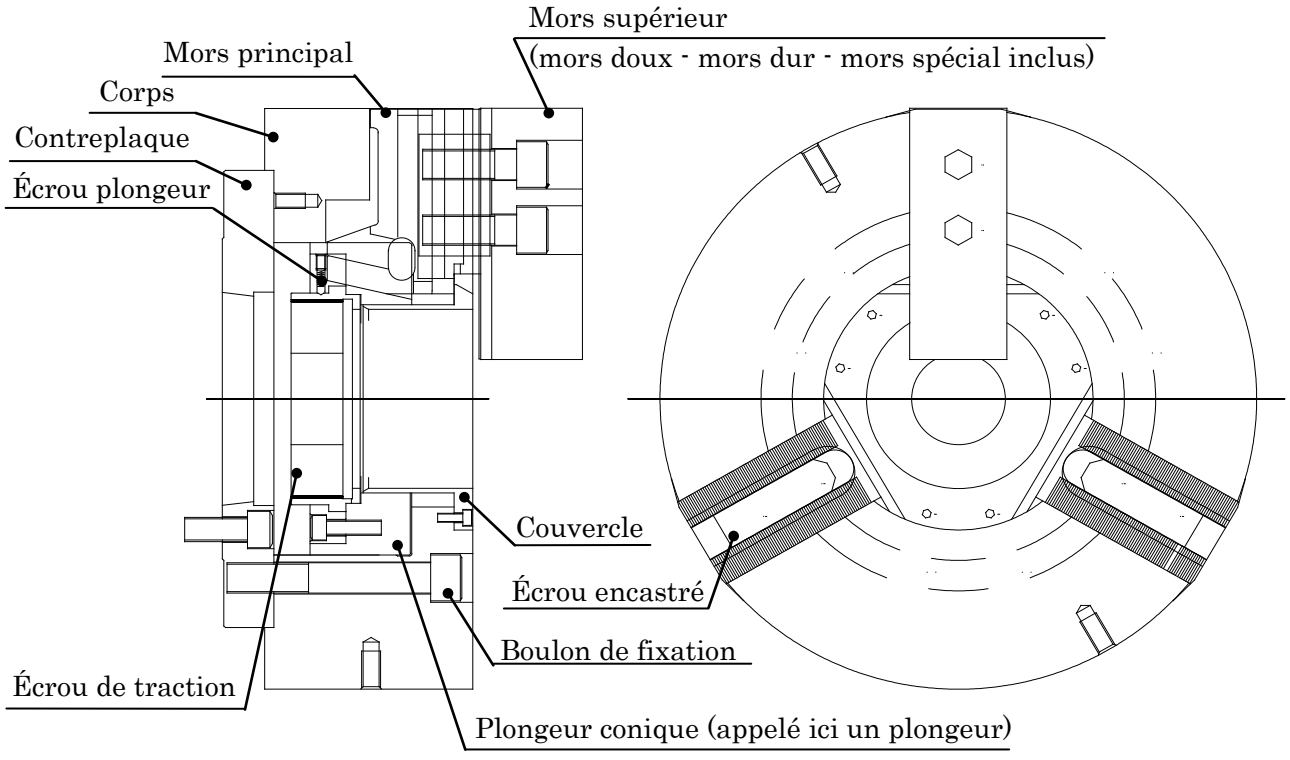


Figure 2

1-3. Champ d'application du produit

Ce manuel d'utilisation concerne la partie mandrin.

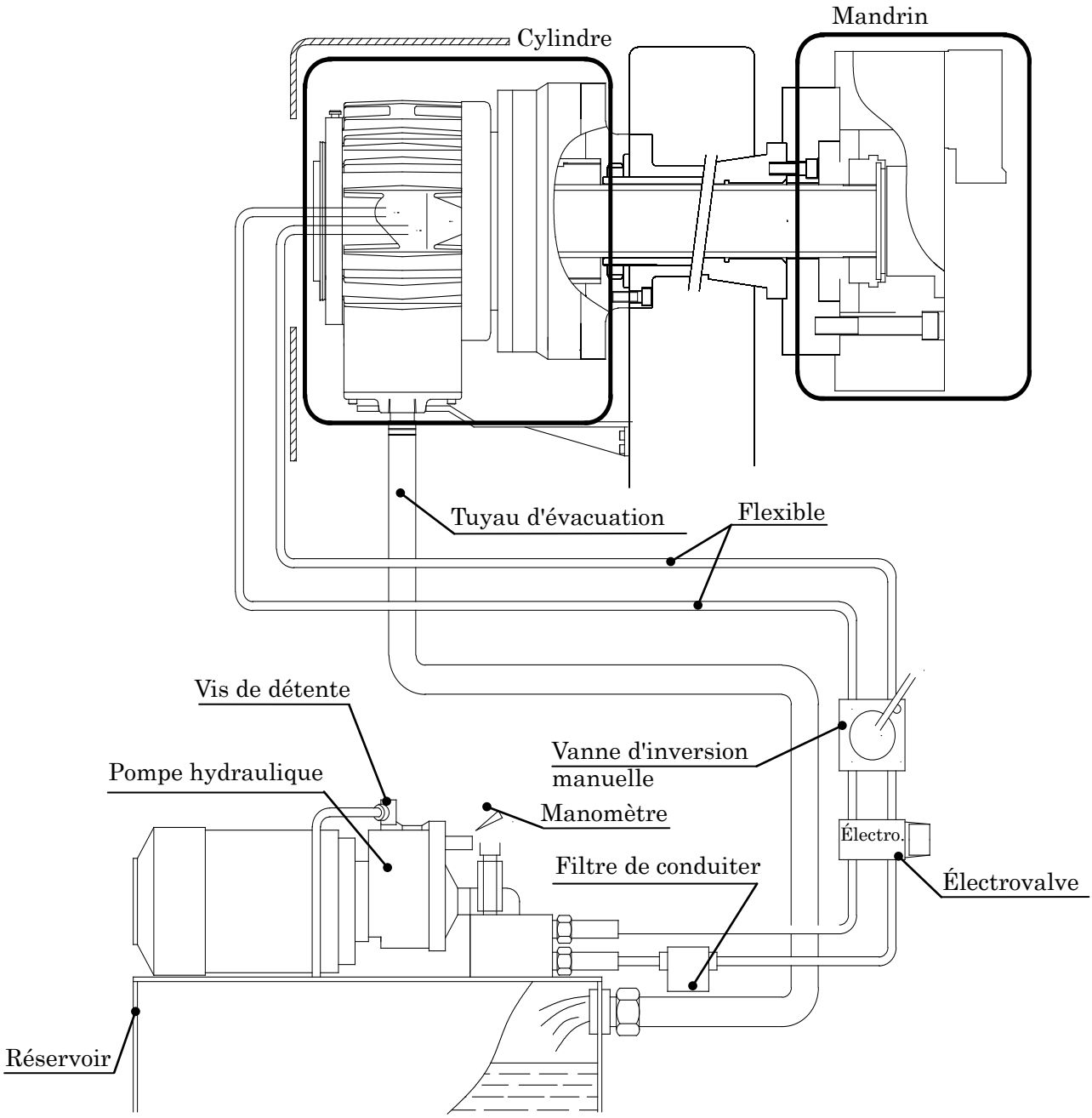


Figure 3

AVERTISSEMENT

- **Pour empêcher la pièce à travailler d'être projetée en l'air, il est indispensable de veiller à la sécurité de la conception du circuit hydraulique, à procéder à son entretien et à éviter toute erreur d'utilisation de celui-ci, pour maintenir la force de serrage du mandrin. À la page 8 de ce manuel et par la suite, vous trouverez des « Mesures importantes de sécurité » : il est important que vous y fassiez bien attention.**
- **En ce qui concerne le cylindre, reportez-vous au manuel spécifique concerné.**

1-4. Liste des pièces de rechange

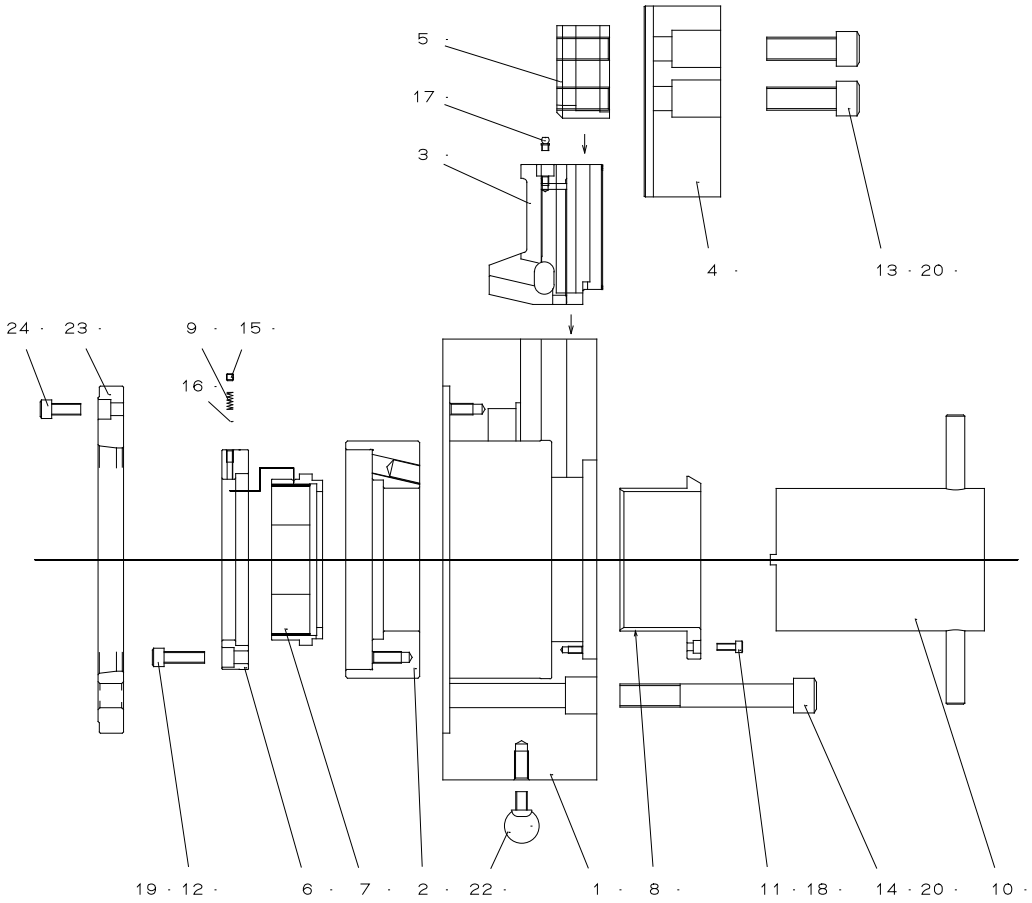


Figure 4

Tableau 1

N°	Nom de la pièce	Quantité	N°	Nom de la pièce	Quantité
1	Corps	1	13	Vis de fixation de mors	6
2	Plongeur conique	1	14	Vis de fixation de mandrin	6
3	Mors principal	3	15	Vis de réglage	1
4	Mors doux	3	16	Bille d'acier	1
5	Écrou encastré	3	17	Graisseur	3
6	Écrou plongeur	1	18	Clé hexagonale	1
7	Écrou de traction	1	19	Clé hexagonale	1
8	Couvercle	1	20	Clé hexagonale	1
9	Ressort hélicoïdal	1			
10	Poignée	1	22	Boulon à œil	1
11	Vis bouton à tête creuse	6	23	Contreplaque	1
12	Vis d'assemblage à six pans creux	6	24	Vis d'assemblage à six pans creux	3

Les éléments 23、24 sont fournis uniquement lorsqu'une contreplaque est prévue.

2. Mesures de sécurité importantes

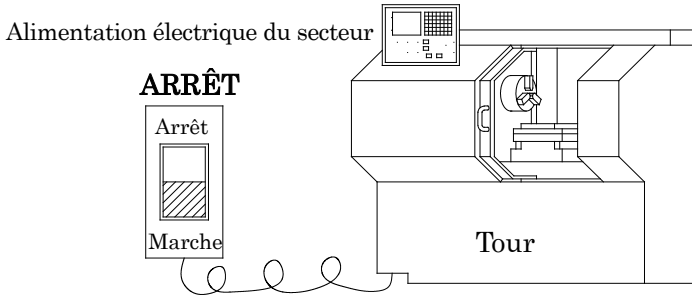
Les mesures importantes de sécurité sont récapitulées ci-dessous. Veuillez commencer par lire cette section avant de vous mettre à utiliser ce produit.

DANGER **Le non-respect des mesures de sécurité ci-après occasionnera des blessures graves voire mortelles.**

Avant de fixer, inspecter ou remplacer le mandrin, et d'ajouter de l'huile, couper impérativement l'alimentation principale.

À l'attention de tous les utilisateurs

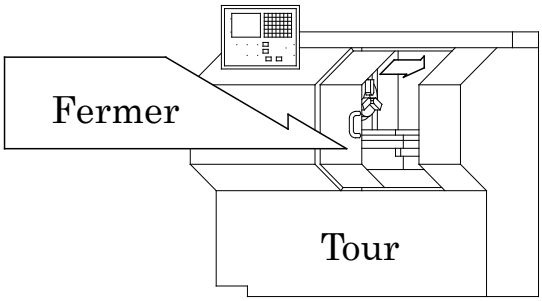
- Le mandrin peut se mettre à tourner brusquement et happer une partie du corps ou des vêtements.



Fermez le volet avant de faire tourner la broche.

À l'attention de tous les utilisateurs

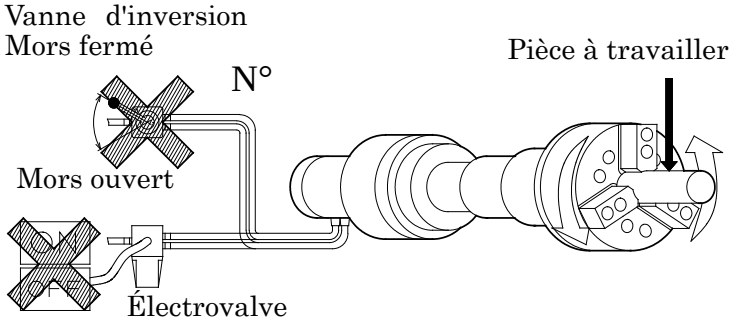
- Si le volet n'est pas fermé, vous risquez de cogner le mandrin pendant qu'il tourne, avec le danger que la pièce à travailler soit projetée en l'air. (En règle générale, le dispositif de sécurité ne permet de tourner qu'une fois que le volet se trouve en mode manuel ou en mode test).



Pendant que la broche tourne, ne coupez pas l'alimentation électrique de la pompe hydraulique et n'activez pas la vanne d'inversion.

À l'attention de tous les utilisateurs

- Couper la pression hydraulique provoque une chute au niveau de la force de serrage, avec le danger que la pièce à travailler se relâche et soit projetée en l'air.
- L'activation de la vanne d'inversion ou de l'électrovalve entraînera une chute de la pression hydraulique.



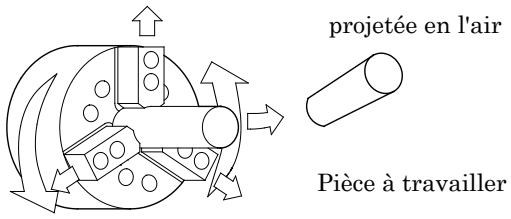
Mesures de sécurité importantes

DANGER **Le non-respect des mesures de sécurité ci-après occasionnera des blessures graves voire mortelles.**

Ne laissez pas la vitesse de rotation du mandrin dépasser la vitesse maximale autorisée.
(Reportez-vous aux pages 18-23)

À l'attention de tous les utilisateurs

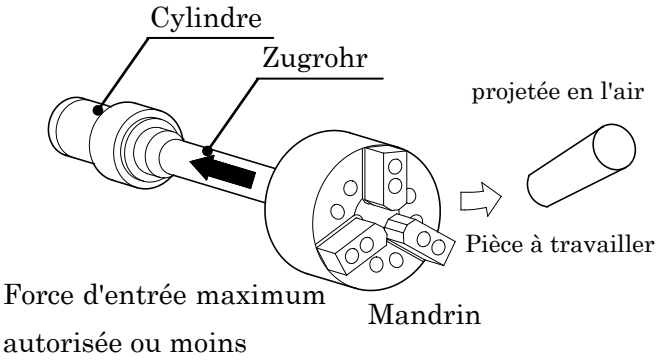
- Il est très dangereux que la vitesse de rotation du mandrin dépasse la limite de la vitesse de rotation car le mandrin et la pièce à travailler risquent d'être projetés en l'air.



La force d'entrée du mandrin (poussée du piston, force de tirage de la conduite de traction) ne doit pas dépasser la force d'entrée maximale autorisée. (Reportez-vous aux pages 18-23)

À l'attention de tous les utilisateurs

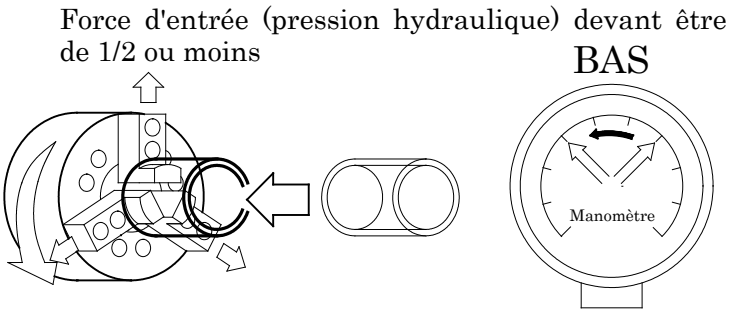
- La force d'entrée doit respecter la spécification du mandrin.
- La pression hydraulique sur le cylindre doit être réglée de telle sorte que la force d'entrée, qui détermine la force de serrage du mandrin, ne soit pas excessive.
- Une force d'entrée excessive peut entraîner la cassure du mandrin, ce qui est extrêmement dangereux car le mandrin et la pièce peuvent alors être endommagés et être éjectés.



Lorsque le mandrin est utilisé avec serrage sur le diamètre intérieur, la force d'entrée (pression hydraulique) doit être inférieure de moitié, ou plus, à la force d'entrée maximale autorisée.
(Voir page 23)

À l'attention de tous les utilisateurs

- Le mandrin risque de casser, avec le danger que le mandrin ou la pièce à travailler soient projetés en l'air.



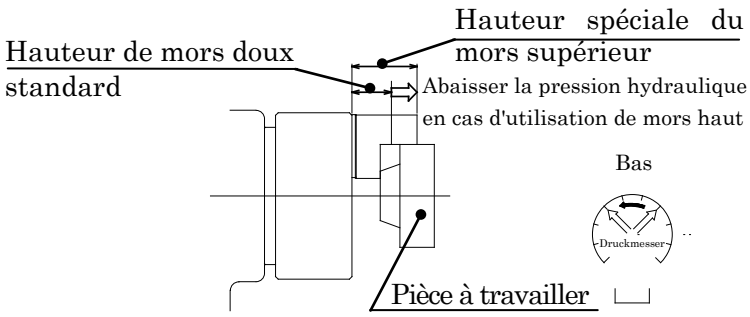
Mesures de sécurité importantes

DANGER **Le non-respect des mesures de sécurité ci-après occasionnera des blessures graves voire mortelles.**

La hauteur du mors doit être conforme à la plage spécifiée dans le tableau de limite de force de serrage (voir page 22). Si le mors utilisé est plus haut qu'un mors doux standard, il faut utiliser une force d'entrée (force de poussée du piston/force de tirage de la conduite de traction) moins élevée que celle du tableau de limite de force de serrage.

À l'attention de tous les utilisateurs

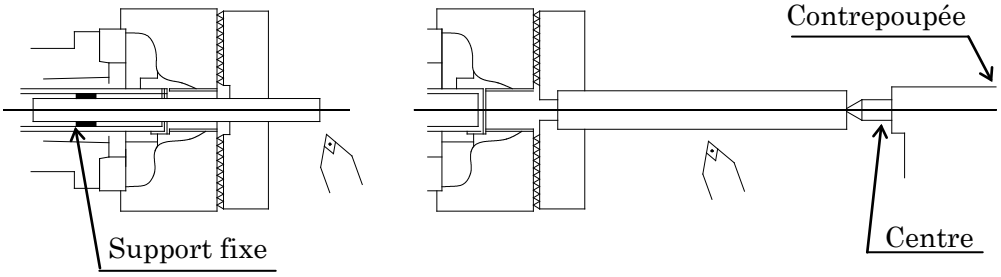
- Ne jamais utiliser un mors dont la hauteur ou le moment d'inertie massique n'est pas conforme au tableau de limite de force de serrage. Le mandrin cassera, et le mandrin et la pièce casseront et seront éjectés.


Hauteur de mors doux standard
Hauteur spéciale du mors supérieur
Abaisser la pression hydraulique en cas d'utilisation de mors haut
Bas
Druckmesser
Pièce à travailler

Lorsque la pièce est très protubérante, il faut la soutenir avec le support fixe ou une pointe.

À l'attention de tous les utilisateurs

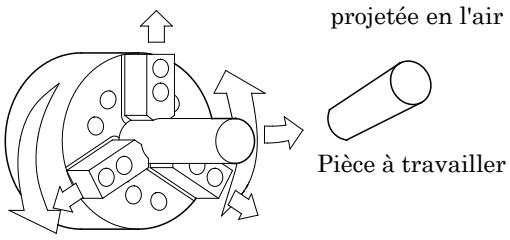
- Si la pièce est longue, l'extrémité de la pièce peut tourner et la pièce peut être éjectée.



Déterminez la force de serrage requise pour l'usinage par le constructeur de la machine-outil ou l'utilisateur, et s'assurer que la force de serrage requise est obtenue avant de débuter l'usinage.(Voir pages 18-23 et se référer au manuel du cylindre)

À l'attention de tous les utilisateurs

- Réglez la pression hydraulique du cylindre de façon à obtenir la force de serrage requise. Si la force de serrage est insuffisante, ceci est extrêmement dangereux car la pièce peut être éjectée.



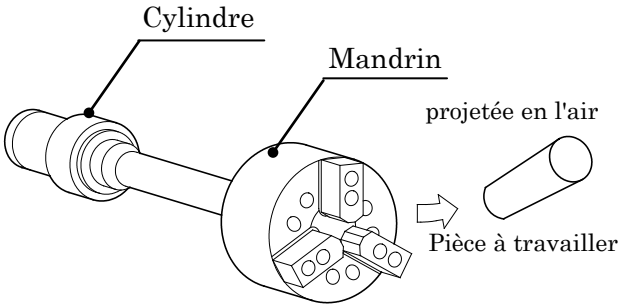
Mesures de sécurité importantes

DANGER **Le non-respect des mesures de sécurité ci-après occasionnera des blessures graves voire mortelles.**

À haute pression, lorsqu'un mandrin et un cylindre sont utilisés ensemble alors que leur utilisation conjointe n'est pas sûre, il y a un risque que le cylindre casse, avec le danger que la pièce à travailler et le mandrin soient projetés en l'air.

À l'attention de tous les utilisateurs

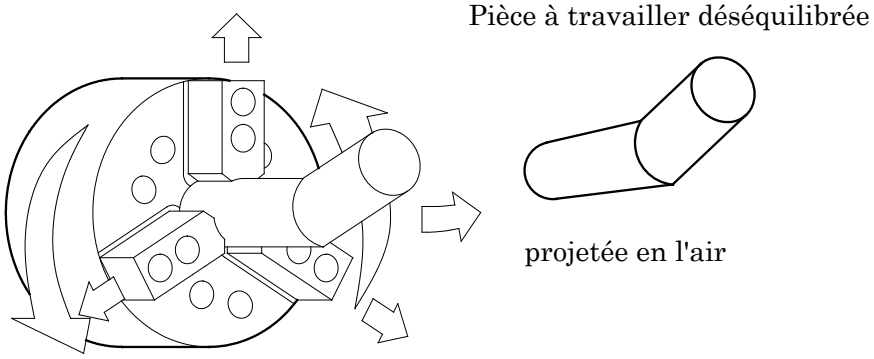
- Vérifiez, auprès de notre entreprise ou du distributeur, que le mandrin et le cylindre peuvent être utilisés ensemble sans danger, à haute pression. Il est tout particulièrement nécessaire d'en obtenir la confirmation si vous avez l'intention d'utiliser le cylindre Kitagawa et un mandrin à haute pression d'une autre marque.
- Si l'une des anomalies suivantes se produit pendant que l'appareil fonctionne, arrêtez-le immédiatement et consultez Kitagawa ou le distributeur.
  - La pièce glisse.
  - La précision diminue.
  - La pièce commence à trembler.
  - Les vibrations de la machine augmentent significativement.
  - La force de serrage n'augmente pas même si la pression hydraulique augmente.



Si la pièce à usiner présente un fort déséquilibre, il faut réduire la vitesse de rotation.

À l'attention de tous les utilisateurs

- Une pièce déséquilibrée génère des forces centrifuges dangereuses, et peut être éjectée.



Mesures de sécurité importantes

DANGER **Le non-respect des mesures de sécurité ci-après occasionnera des blessures graves voire mortelles.**

Serrez toujours les vis au couple précisé. Si le couple est insuffisant ou s'il est excessif, la vis casse, avec le danger que le mandrin ou la pièce à travailler soient projetés en l'air. Utiliser exclusivement les vis fournies avec le mandrin, et aucune autre.

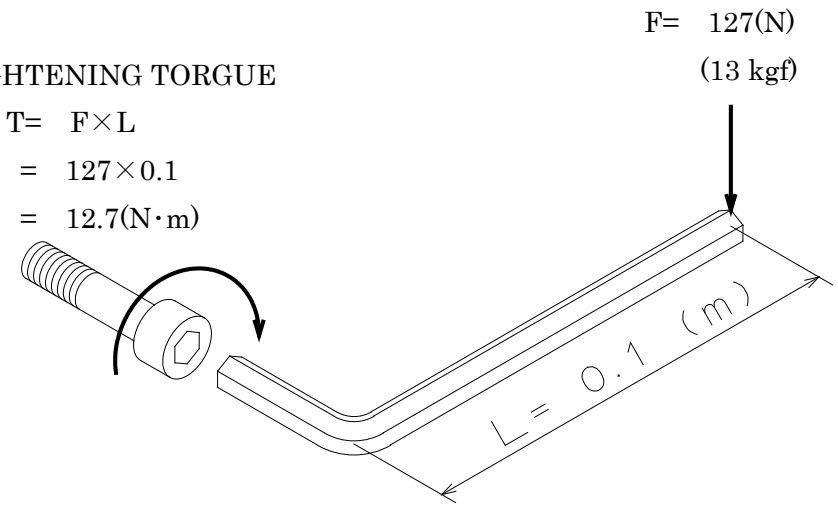
À l'attention de tous les utilisateurs

- Si le couple est insuffisant ou excessif, la vis cassera, ce qui est dangereux car le mandrin et la pièce seront alors éjectés.
- Lorsque les vis sont serrées, la broche du tour ou le mandrin doivent être fermement fixés en position. Votre main peut glisser et se blesser lorsque vous travaillez sans fixer la broche.
- Il n'est pas possible de régler le couple à l'aide d'une clé hexagonale. Il convient d'utiliser une clé dynamométrique.

Couple spécifié pour
Vis d'assemblage à six pans creux

Taille de la vis	Couple de serrage	
M5	8	N・m
M6	13	N・m
M8	33	N・m
M10	73	N・m
M12	107	N・m
M14	171	N・m
M16	250	N・m
M20	402	N・m
M22	539	N・m

TIGHTENING TORGUE
T= F×L
= 127×0.1
= 12.7(N・m)



- On appelle couple de serrage le moment de force correspondant au serrage d'une vis. Couple de serrage = F × L.

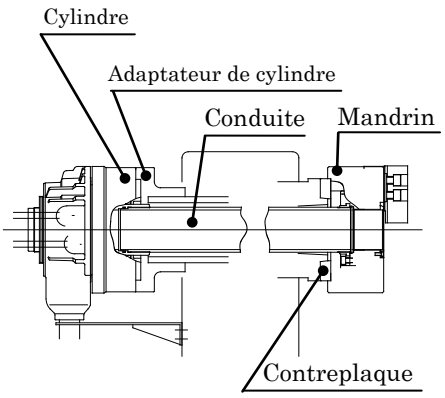
Mesures de sécurité importantes

DANGER **Le non-respect des mesures de sécurité ci-après occasionnera des blessures graves voire mortelles.**

Faites en sorte que la conduite de traction soit suffisamment solide (Reportez-vous aux pages 40-42). Prévoyez suffisamment de profondeur à visser pour la conduite de traction.Serrez fermement la conduite de traction.

À l'attention des fabricants de machines-outils

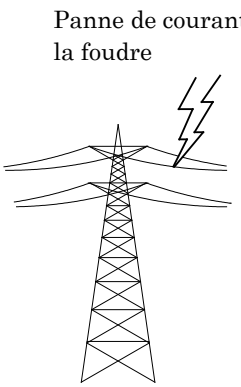
- Si la conduite de traction casse, la force de serrage se relâche instantanément, avec le danger que la pièce à travailler soit projetée en l'air.
- Si la profondeur à visser de la conduite de traction est insuffisante, la vis se casse et la force de serrage se relâche instantanément, avec le danger que la pièce à travailler soit projetée en l'air.
- Si la vis de la conduite de traction est mal serrée, des vibrations pourront se produire et provoquer la cassure de la vis. Si la vis casse, la force de serrage se relâche immédiatement, avec le danger que la pièce à travailler soit projetée en l'air.
- Si la conduite de traction est déséquilibrée, des vibrations se produiront, la vis cassera et la force de serrage sera instantanément perdue, ce qui est extrêmement dangereux car la pièce sera alors éjectée.

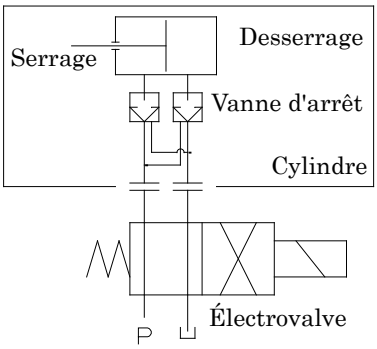


Utilisez un cylindre doté d'une vanne d'arrêt (soupape de sûreté, clapet antiretour) intégrée pour faire face à une chute soudaine de la pression hydraulique attribuable à une panne de courant, à un dysfonctionnement de la pompe hydraulique, etc. Par ailleurs, utilisez une électrovalve avec un circuit qui conserve la position de serrage lorsque le courant est coupé.

À l'attention des fabricants de machines-outils

- Une chute soudaine de la pression hydraulique à la suite d'une coupure de courant ou d'un dysfonctionnement de la pompe hydraulique, etc. peut être très dangereuse si la pièce à travailler est projetée en l'air.
- Lorsque la pression hydraulique baisse brutalement, à cause d'une coupure d'électricité ou d'un mauvais fonctionnement de la pompe hydraulique, etc., la vanne d'arrêt maintient momentanément la pression hydraulique à l'intérieur du cylindre.





La position de serrage doit être maintenue

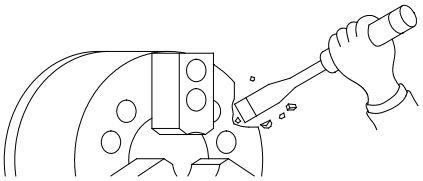
Mesures de sécurité importantes

AVERTISSEMENT **Le non-respect des mesures de sécurité ci-après pourrait occasionner des blessures graves voire mortelles.**

Ne jamais apporter au mandrin de modifications non autorisées par le fabricant.

À l'attention de tous les utilisateurs

- Non seulement cela risquerait de provoquer la cassure du mandrin, le mandrin et la pièce pourraient également être éjectés, ce qui est extrêmement dangereux.
- Si l'on fixe un centreur ou un gabarit sur le corps du mandrin, il faut réaliser l'usinage de la pièce dans la plage acceptable uniquement (voir page 31).

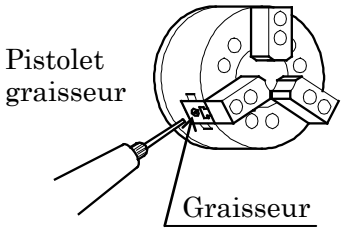


N°

Ajouter régulièrement de la graisse adaptée (voir page 32). Toujours couper l'alimentation avant d'ajouter de la graisse.

À l'attention de tous les utilisateurs

- Si l'alimentation en graisse est insuffisante, la force de serrage diminue, le fonctionnement se détériore car la pression hydraulique est insuffisante, la précision de serrage diminue, et l'on enregistre une usure et un grippage anormaux, etc.
- Ceci est dangereux car la pièce peut être éjectée si la force de serrage est insuffisante.



Ne jamais utiliser la machine après avoir absorbé de l'alcool ou des médicaments.

À l'attention de tous les utilisateurs

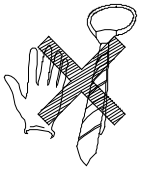
- Dangereux en raison du risque d'erreurs de fonctionnement et de jugement

Alcool Médicaments

Ne jamais utiliser la machine si l'on porte des gants, une cravate, des vêtements amples ou des bijoux.

À l'attention de tous les utilisateurs

- Dangereux en raison du risque d'être happé.



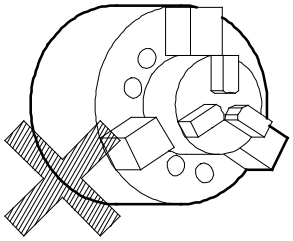
Mesures de sécurité importantes

AVERTISSEMENT **Le non-respect des mesures de sécurité ci-après pourrait occasionner des blessures graves voire mortelles.**

Ne jamais saisir un mandrin avec un autre mandrin.

À l'attention de tous les utilisateurs

- Comme les spécifications de chaque mandrin peuvent être confondues, la protubérance sera importante, la vitesse de rotation augmentera, et les spécifications du mandrin de base pourront être excessives. Le mandrin pourra casser, et le mandrin ou la pièce pourront être éjectés.



3. Spécifications

3-1. Spécifications

Tableau 2-1

Type		B-15	B-18	B-21	B-24
Course de piston	mm	23	23	23	23
Course de mors (en diamètre)	mm	10.6	10.6	10.6	10.6
Force d'entrée maximale autorisée	kN (kgf)	71 (7240)	71 (7240)	90 (9177)	90 (9177)
Force de serrage statique maximale	kN (kgf)	180 (18355)	180 (18355)	234 (23816)	234 (23816)
Vitesse de rotation maximale autorisée	min^{-1}	2500	2000	1700	1400
Diamètre de l'orifice de passage	mm	117.5	117.5	140	165
Hauteur de mors doux standard (axe Z)	mm	70	70	73	73
Plage de serrage (serrage sur le diamètre extérieur)	mm	ϕ30～381	ϕ30～450	ϕ87～530	ϕ109～610
Masse (avec mors doux standard)	kg	120	164	235	293
Moment d'inertie	$kg \cdot m^2$	2.273	4.451	8.95	16.60
Cylindre correspondant		F2511H	F2511H	F2511H	F2511H
Pression hydraulique maximale (sans mors doux standard)	MPa (kgf/cm^2)	2.3 (23.5)	2.3 (23.5)	3.0 (30.6)	3.0 (30.6)
Qualité d'équilibrage (sans mors doux standard)		G6.3			
Température de stockage / Température de fonctionnement		-20 ~ +50 °C / -10 ~ +40 °C			

Référence: 1 kN = 101.97 kgf 1 MPa = 10.197 kgf/cm^2

Lors du stockage de ce produit, soumettez-le au traitement antirouille et stockez-le à un endroit où il n'y a pas d'humidité, de condensation ou de gel.

Tableau 2-2

Type		B-15A08	B-15A11	B-18A11	B-21A15	B-24A15
Course de piston	mm	23	23	23	23	23
Course de mors (en diamètre)	mm	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
Force d'entrée maximale autorisée	kN (kgf)	71 (7240)	71 (7240)	71 (7240)	90 (9177)	90 (9177)
Force de serrage statique maximale	kN (kgf)	180 (18355)	180 (18355)	180 (18355)	234 (23816)	234 (23816)
Vitesse de rotation maximale autorisée	min^{-1}	2500	2500	2000	1700	1400
Diamètre de l'orifice de passage	mm	117.5	117.5	117.5	140	165
Hauteur de mors doux standard(axe Z)	mm	70	70	70	73	73
Plage de serrage (serrage sur le diamètre extérieur)	mm	ϕ30～381	ϕ30～381	ϕ30～450	ϕ87～530	ϕ109～610
Masse (avec mors doux standard)	kg	134	127	178	246	304
Moment d'inertie	$kg \cdot m^2$	2.470	2.385	4.775	9.25	16.85
Cylindre correspondant		F2511H	F2511H	F2511H	F2511H	F2511H
Pression hydraulique maximale (sans mors doux standard)	MPa (kgf/cm^2)	2.3 (23.5)	2.3 (23.5)	2.3 (23.5)	3.0 (30.6)	3.0 (30.6)
Qualité d'équilibrage (sans mors doux standard)		G6.3				
Température de stockage / Température de fonctionnement		-20 ~ +50 °C / -10 ~ +40 °C				

Référence: 1 kN = 101.97 kgf 1 MPa = 10.197 kgf/cm^2

Lors du stockage de ce produit, soumettez-le au traitement antirouille et stockez-le à un endroit où il n'y a pas d'humidité, de condensation ou de gel.

3-2. Relation entre force de serrage et vitesse de rotation

1. Force de serrage statique maximale

On appelle force de serrage statique la force de serrage du mandrin à l'arrêt.
Le mandrin électrique est pourvu d'un mécanisme qui convertit la force d'entrée (force de poussée du piston/force de tirage de la conduite de traction) du cylindre en force de serrage. Donc, lorsque la force d'entrée autorisée est maximale, la force de serrage devient la force de serrage statique maximale.
Toutefois, la force de serrage varie selon l'état de l'alimentation en graisse, la graisse employée, la hauteur du mors, etc. La force de serrage statique maximale spécifiée dans les spécifications est donc la valeur obtenue dans les conditions suivantes :

- Le mors utilisé est le mors doux standard Kitagawa.
- Les vis de fixation du mors doux sont serrées au couple spécifié. (Reportez-vous à la page 12)
- Les valeurs numériques sont obtenues à l'aide du dynamomètre Kitagawa. La position de serrage du dynamomètre est fixée à mi-hauteur de la surface supérieure du mors doux (hauteur entre la surface du mandrin et la surface supérieure du mors).
- La graisse utilisée est de la CHUCK GREASE PRO. (Reportez-vous à la page 32).
- Une pompe à débit variable, d'un volume déplacé de 20 litres/min minimum, est utilisée comme source hydraulique. La pression est réglée par le régulateur de pression de la pompe elle-même ou par le réducteur de pression monté séparément.

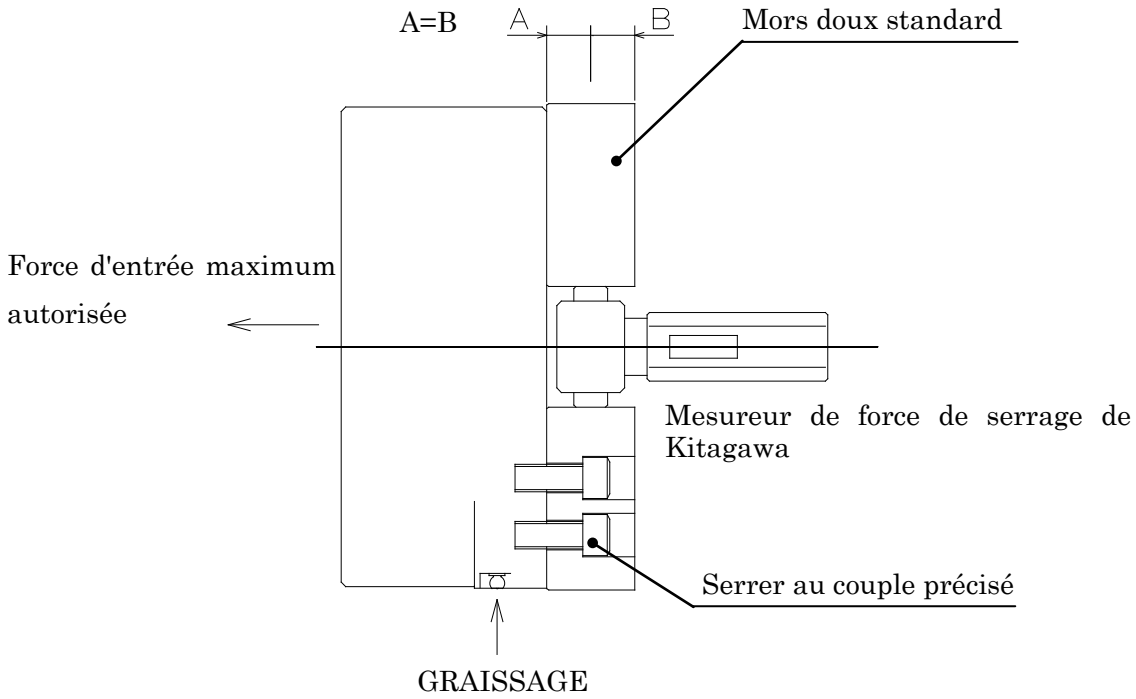


Figure 5

2. Vitesse de rotation maximale autorisée

En cas de serrage sur le diamètre extérieur, lorsque le mandrin tourne, la force de serrage diminue sous l'effet de la force centrifuge du mors supérieur. Par conséquent, lorsque la force de serrage dynamique (force de serrage durant la rotation) atteint environ le 1/3 de la force de serrage statique maximale, la vitesse de rotation est définie comme la vitesse de rotation maximale autorisée. La force centrifuge varie selon la masse du mors supérieur, la position barycentrique et la vitesse de rotation. La vitesse de rotation maximale autorisée spécifiée dans les spécifications est donc la valeur obtenue dans les conditions suivantes :

- Le mors utilisé est le mors doux standard Kitagawa.
- Le dynamomètre est fixé au centre de la course du mors et, à cet instant, le mors doux se trouve à une position où l'extrémité côté périphérie du mors doux et l'extrémité côté périphérie du mandrin sont pratiquement alignées.
- Les valeurs numériques sont obtenues au moyen du dynamomètre Kitagawa. La position de serrage du dynamomètre est fixée à mi-hauteur de la surface supérieure du mors doux (hauteur entre la surface du mandrin et la surface supérieure du mors).

⚠ DANGER

Pour prévenir tout accident grave provoqué par l'éjection du mandrin de la pièce :

- **Déterminer la force de serrage requise pour l'usinage par le fabricant de la machine-outil ou l'utilisateur, et s'assurer que la force de serrage requise est obtenue avant de débuter l'usinage. La force de serrage du mandrin ne doit pas dépasser la force de serrage statique maximale.**
- **Déterminer la vitesse de rotation requise pour l'usinage par le fabricant de la machine-outil ou l'utilisateur en fonction de la force de serrage requise pour l'usinage. À cet instant, la vitesse de rotation ne doit pas dépasser la vitesse de rotation maximale autorisée.**

AVIS

- Pour les conditions de découpe, voir pages 20-23.
- La plus grande vigilance s'impose du fait que la force de serrage dépend de l'état de l'alimentation en graisse, de la graisse employée, de la hauteur du mors, du rendement de la pompe et du réducteur de pression, de l'état des conduites, etc.

3. Relation entre force de serrage et vitesse de rotation

À mesure que la vitesse de rotation augmente, la force centrifuge du mors augmente et la force de serrage diminue. Les courbes affichées sur la figure 6 montrent les relations entre vitesse de rotation et force centrifuge lorsque le mors doux standard est utilisé. Lorsque la vitesse de rotation est élevée, comme la force centrifuge varie considérablement selon la taille et la forme du mors supérieur et la position de fixation, il est impératif, d'utiliser le dynamomètre Kitagawa pour les mesures.

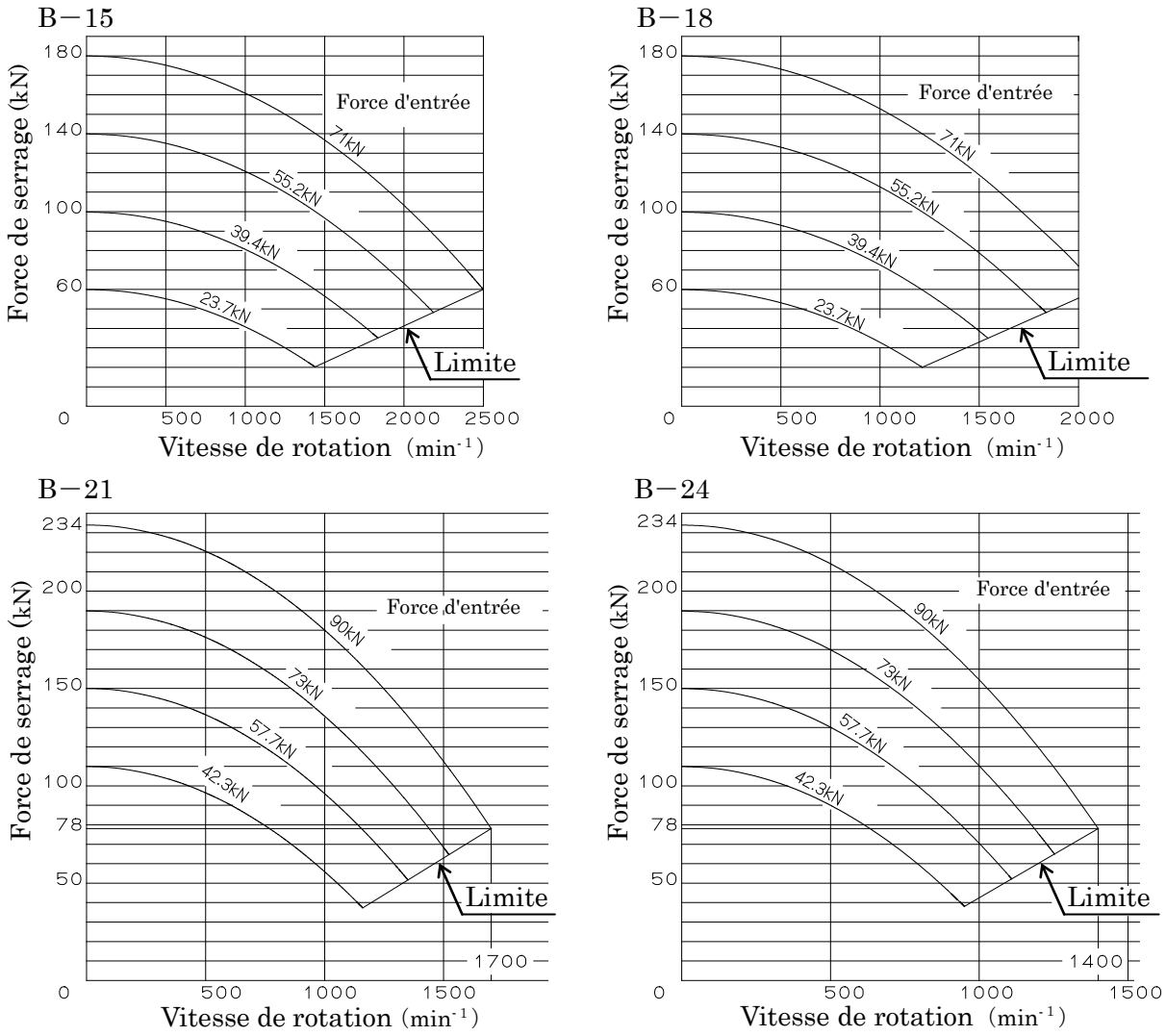


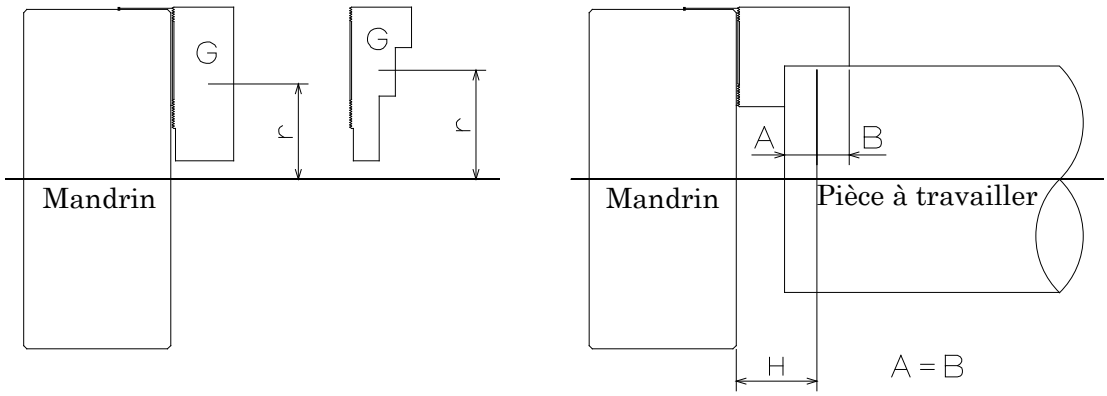
Figure 6

DANGER

- **Si la pièce à usiner présente un fort déséquilibre, il faut réduire la vitesse de rotation. Ceci est dangereux car la pièce risque d'être éjectée.**
- **En cas de déséquilibre provoqué par la pièce et le gabarit, etc., des vibrations se produisent. Elles affectent la précision de l'usinage et raccourcissent la durée de service du mandrin, pouvant même provoquer sa cassure. Il faut alors remédier au déséquilibre en utilisant un contrepoids, etc., ou réduire la vitesse de rotation à l'utilisation.**
- **En cas de découpe de fortes épaisseurs à une vitesse de rotation élevée, le déséquilibre du mandrin génère des vibrations ; dans ces conditions, ajuster les conditions de découpe à la force de serrage dynamique et à la rigidité de la machine.**

3-3. Relation entre hauteur au centre de la pièce de serrage, force de serrage statique et force d'entrée / Relation entre moment d'inertie massique de mors supérieur et diminution de force de serrage

Si la hauteur centrale de la pièce de serrage du mors supérieur utilisé (dimension H sur la figure 7) est supérieure à la hauteur centrale de la pièce de serrage du mors doux standard, une charge importante s'exerce sur le mors principal, l'écrou encastré, les vis de fixation de mors, etc. Pour prévenir la cassure de ces éléments, il faut utiliser une force d'entrée inférieure à la force d'entrée maximale autorisée.
De plus, si le mors supérieur est plus grand et plus lourd, la force centrifuge produite au niveau du mors supérieur augmentera. Il est nécessaire de prendre en compte la force centrifuge pour calculer la force de serrage dynamique et d'utiliser une vitesse de rotation capable de supporter la force de découpe.



G : centre de la masse du mors supérieur

m : masse du mors supérieur

r : distance entre le centre de la masse du mors supérieur et le centre du mandrin

H : hauteur centrale de serrage

Figure 7

DANGER

- **La hauteur du mors doit être conforme à la plage spécifiée dans le tableau de limite de force de serrage. (Voir figure 8)**
- **Si un mors supérieur est plus grand que le mors doux standard, il faut utiliser la force d'entrée (force de poussée du piston/force de tirage de la conduite de traction) spécifiée dans le tableau de limite de force de serrage. Si ce mors est utilisé sans réduire la force d'entrée, le mandrin cassera et ceci est dangereux car le mandrin et la pièce seront alors éjectés.**

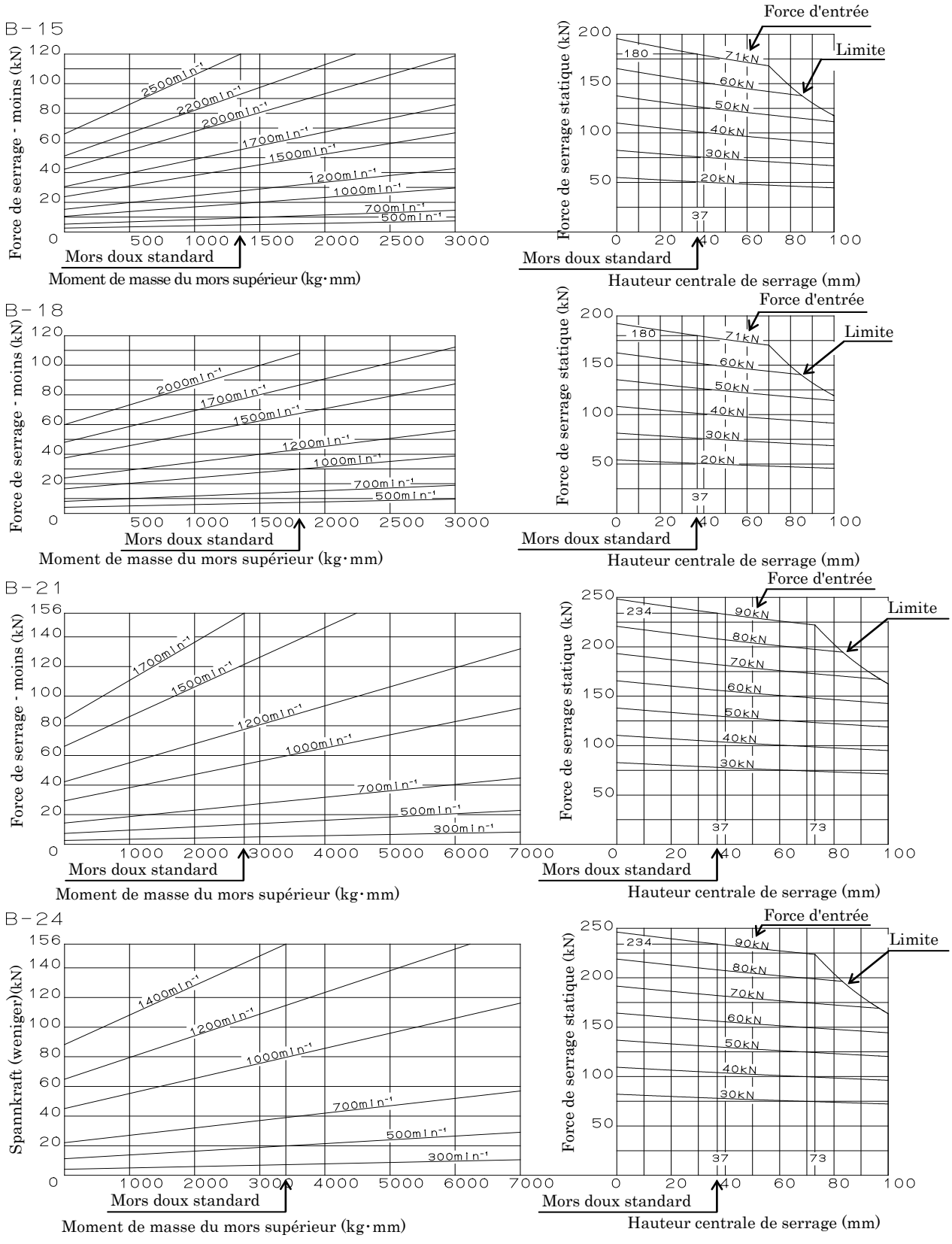

B－15
Force de serrage - moins (kN)
2500min⁻¹
2200min⁻¹
2000min⁻¹
1700min⁻¹
1500min⁻¹
1200min⁻¹
1000min⁻¹
700min⁻¹
500min⁻¹
Mors doux standard
Moment de masse du mors supérieur (kg･mm)
Force de serrage statique (kN)
Force d'entrée
Limite
180
71kN
60kN
50kN
40kN
30kN
20kN
37
Mors doux standard
Hauteur centrale de serrage (mm)
B－18
Force de serrage - moins (kN)
2000min⁻¹
1700min⁻¹
1500min⁻¹
1200min⁻¹
1000min⁻¹
700min⁻¹
500min⁻¹
Mors doux standard
Moment de masse du mors supérieur (kg･mm)
Force de serrage statique (kN)
Force d'entrée
Limite
180
71kN
60kN
50kN
40kN
30kN
20kN
37
Mors doux standard
Hauteur centrale de serrage (mm)
B－21
Force de serrage - moins (kN)
1700min⁻¹
1500min⁻¹
1200min⁻¹
1000min⁻¹
700min⁻¹
500min⁻¹
300min⁻¹
Mors doux standard
Moment de masse du mors supérieur (kg･mm)
Force de serrage statique (kN)
Force d'entrée
Limite
234
90kN
80kN
70kN
60kN
50kN
40kN
30kN
37
73
Mors doux standard
Hauteur centrale de serrage (mm)
B－24
Spannkraft (weniger)(kN)
1400min⁻¹
1200min⁻¹
1000min⁻¹
700min⁻¹
500min⁻¹
300min⁻¹
Mors doux standard
Moment de masse du mors supérieur (kg･mm)
Force de serrage statique (kN)
Force d'entrée
Limite
234
90kN
80kN
70kN
60kN
50kN
40kN
30kN
37
73
Mors doux standard
Hauteur centrale de serrage (mm)

Figure 8

AVIS

L'analyse de la force de serrage, de la force d'entrée et de la vitesse de rotation est exécutée comme suit (voir figure 8).

- Dans le cas d'un mors doux standard B-15 par exemple (moment d'inertie massique 1352 kg･mm), il ne faut pas dépasser 2500 min^{-1} (tr/mn), et la perte de force de serrage due à la force centrifuge à cette vitesse de rotation est de 120 kN (environ 12237kgf). La force de serrage statique nécessaire pour que la force de serrage dynamique (perte de force de serrage x force de serrage statique - force centrifuge) atteigne 1/3 de la force de serrage statique est de 180 kN, et la force d'entrée nécessaire pour obtenir cette force de serrage est de 71 kN. Il est toutefois nécessaire de respecter une hauteur centrale de la pièce de serrage de H = 37 mm maximum.
- Si la hauteur centrale de la pièce de serrage H est importante, il est nécessaire de réduire la force de serrage statique.
- Si le moment d'inertie massique du mors supérieur est important, il est nécessaire de réduire la vitesse de rotation.
- Si la vitesse de rotation est élevée, la perte de force de serrage due à la force centrifuge devient importante. La force centrifuge est proportionnelle au carré de la vitesse de rotation.

La force de serrage statique et la force d'entrée nécessaires à cette vitesse de rotation sont spécifiées sur la figure 8 mais un certain nombre de conditions hypothétiques demeure. Il est donc nécessaire d'utiliser ces valeurs comme référence et de déterminer les conditions d'usinage au terme d'essais concluants.

⚠ DANGER

- **En cas de serrage sur le diamètre intérieur, il est nécessaire de contenir la force d'entrée à 1/2 maxi. de la force d'entrée maximale autorisée. En cas de serrage sur le diamètre intérieur, la longueur de prise du mors principal avec la rainure à queue d'aronde est plus courte que dans le cas de serrage sur le diamètre extérieur. Dans ces conditions, le mandrin cassera et la pièce sera éjectée, ce qui est extrêmement dangereux.**
- **En cas d'utilisation d'un seul mors pour le serrage, réduire la force d'entrée de 2/3 ou plus. Si 2 mors sont utilisés pour le serrage, réduire la force d'entrée de 1/3 ou plus. Si l'on ne la réduit pas, la force d'entrée exercée normalement sur 3 mors sera concentrée sur 1 ou 2 mors. Autrement, le mandrin cassera et la pièce sera éjectée, ce qui est extrêmement dangereux.**

4. Mors doux de formage

4-1. Fixation de mors doux

La position de fixation du mors doux peut être ajustée en desserrant la vis d'assemblage à six pans creux, en fixant le mors doux et en modifiant la position de prise de chaque dentelure. Utiliser le mors doux le mieux adapté en fonction de la forme, la dimension, le matériau, la rugosité de surface de la pièce et des conditions de découpe, etc.

DANGER

- **Utiliser l'écrou encastré de façon à ce qu'il ne sorte pas du mors principal. (Reportez-vous à la figure 9)**
- **Si l'écrou encastré sort du mors principal, le mors principal et l'écrou encastré casseront, ce qui provoquera l'éjection de la pièce ainsi qu'un certain manque de précision.**

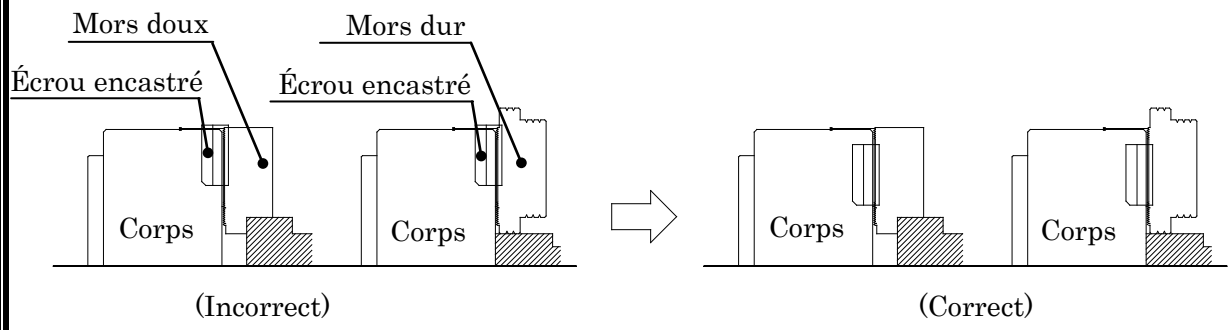


Figure 9

- **Serrez toujours les vis au couple précisé. Si le couple est insuffisant ou s'il est excessif, la vis casse, avec le danger que le mandrin ou la pièce à travailler soient projetés en l'air.**

Tableau 3

Taille de la vis	Couple de serrage		Taille de la vis	Couple de serrage	
M5	8	N･m	M14	171	N･m
M6	13	N･m	M16	250	N･m
M8	33	N･m	M20	402	N･m
M10	73	N･m	M22	539	N･m
M12	107	N･m			

DANGER

- **Si la profondeur de vissage de la vis de fixation du mors par rapport à l'écrou encastré est faible, l'écrou encastré cassera. Ceci est dangereux car le mors et la pièce seront alors éjectés. Si la vis de fixation est trop longue et dépasse de l'écrou encastré, ceci aussi est dangereux car, le mors supérieur n'étant pas fixé, le mors et la pièce seront alors éjectés. Sur sa longueur totale, la vis de fixation du mors doit se trouver à 0/-1 mm du bas de l'écrou encastré (voir figure 10).**
- **Utiliser l'écrou encastré et, exclusivement, les vis de fixation qui sont fournies avec le mandrin. Si l'on doit impérativement utiliser des vis du commerce, il faut utiliser des vis de la classe de résistance 12.9 (classe de résistance 10.9 pour des vis M22 ou plus) ou plus, et faire attention à la longueur.**

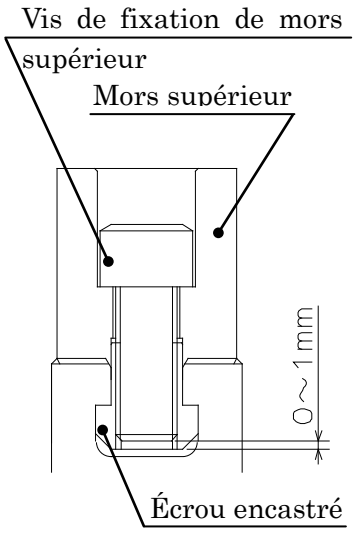


Figure. 10

- **Ne pas tourner le mandrin de telle sorte que l'écrou encastré soit desserré, ce qui provoquerait l'éjection du mors.**
- **Vérifier que le repère gravé sur le côté du mors principal n° 1 se situe dans les limites de la course indiquée sur la figure. 11. Une fois par jour au moins, avant de débuter l'usinage ou lors d'un apport de graisse, etc., cycler le mors sur sa course complète pour en contrôler le fonctionnement. Si le mors n'est pas conforme à la plage spécifiée, du fait que l'écrou de traction s'est desserré, etc., la pièce peut ne pas être correctement serrée. Ceci est dangereux car la pièce sera alors éjectée.**
- **Lorsque la pièce est serrée, le mors principal doit se trouver à une position correcte de sa course. Pour une stabilité optimale du mécanisme et la meilleure précision possible, effectuer le serrage au centre de la course.**
  - **Un serrage effectué en bout de course peut ne pas procurer un serrage correct de la pièce en raison d'un écart dans les tolérances de la pièce de serrage, etc. Ceci est dangereux car la pièce sera alors éjectée.**
  - **Un serrage effectué en bout de course peut provoquer la cassure du mandrin ainsi que l'éjection de la pièce ou du mandrin.**

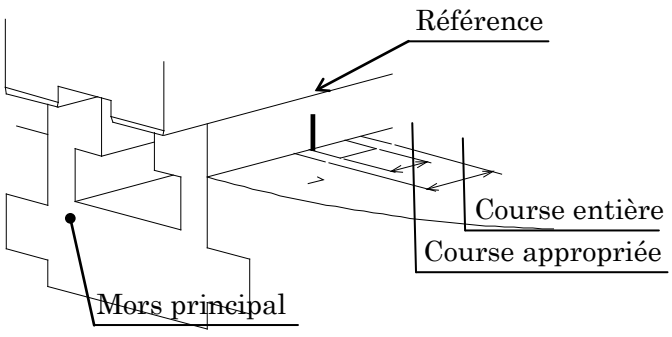
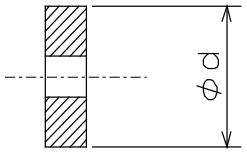


Figure 11

4-2. Mors doux de formage avec serrage sur le diamètre extérieur

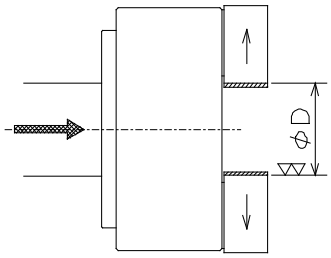
1. Préparation du boulet de formage

- Préparer le boulet de formage. Le diamètre extérieur du boulet doit avoir une rugosité de surface d'environ 25s, et une forme d'épaisseur suffisante pour ne pas se déformer.
- Il est judicieux de préparer différentes dimensions de diamètres extérieurs pour différentes dimensions de pièces à former.
- Il est judicieux de réaliser le taraudage au centre du boulet et de se guider d'une vis, etc.



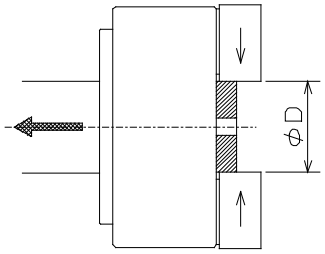
2. Usinage de la partie de serrage du boulet de formage

- Actionner la vanne marche/arrêt et ouvrir le mors au maximum.
- Usiner ensuite la partie φD (la partie destinée à serrer le boulet de formage). Déterminer la dimension φD de telle sorte qu'un serrage proche du centre de la course maximale du mors (diamètre) soit possible.
- φD = φd + (course maximale du mors/2)



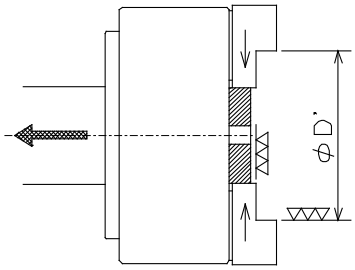
3. Serrage du boulet de formage

- Actionner la vanne marche/arrêt et saisir le boulet de formage dans la section φD. À cet instant, presser le boulet de formage contre la face avant du mandrin afin de l'empêcher de s'incliner. Répéter plusieurs fois l'opération pour stabiliser le boulet de formage.



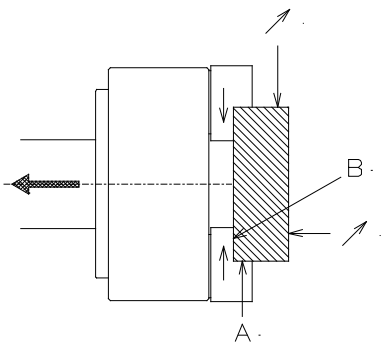
4. Formage

- Usiner la partie de serrage (dimension φD') de la pièce dans l'état où le boulet de formage est maintenu serré. La partie φD' doit avoir sensiblement le même diamètre (H7) que la partie de serrage de la pièce, et une rugosité de surface de 6s ou moins.
- Durant le formage, régler la pression hydraulique à la même valeur que durant l'usinage de la pièce ou légèrement plus haut.
- Lorsque le boulet de formage se déforme, réduire la pression hydraulique ou donner au boulet une forme difficilement déformable.



5. Essais de découpe

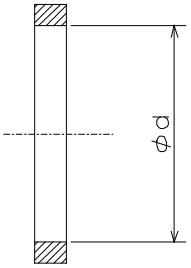
- Retirer le boulet de formage et serrer la pièce pour contrôler la course du mors.
- Effectuer des essais de découpe pour contrôler la précision de l'usinage, l'absence de glissement, etc.
- Le serrage doit se faire en 2 points de contact de la surface de serrage (sur les côtés A et B).



4-3. Mors doux de formage avec serrage sur le diamètre intérieur

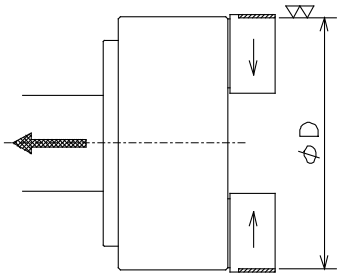
1. Préparation de l'anneau de formage

- Préparer l'anneau de formage. Le diamètre intérieur de l'anneau doit avoir une rugosité de surface d'environ 25s, et une forme d'épaisseur suffisante pour ne pas se déformer.
- Il est judicieux de préparer différentes dimensions de diamètres intérieurs pour différentes dimensions de pièces à former.



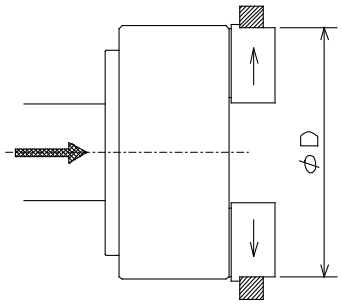
2. Usinage de la partie de serrage de l'anneau de formage

- Actionner la vanne marche/arrêt et fermer le mors au maximum.
- Usiner ensuite la partie φD (la partie destinée à serrer l'anneau de formage). Déterminer la dimension φD de telle sorte qu'un serrage proche du centre de la course maximale du mors (diamètre) soit possible.
- φD = φd - (course maximale du mors/2)



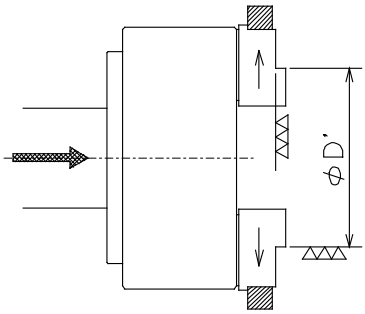
3. Serrage de l'anneau de formage

- Actionner la vanne marche/arrêt et saisir l'anneau de formage dans la section φD. À cet instant, presser l'anneau contre le mors afin de l'empêcher de s'incliner. Répéter plusieurs fois l'opération pour stabiliser l'anneau de formage.



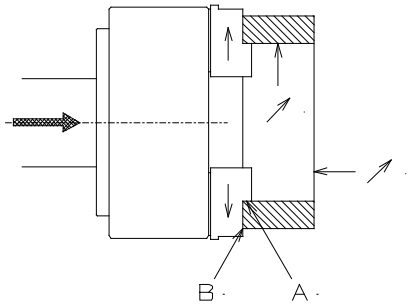
4. Formage

- Usiner la partie de serrage (dimension φD') de la pièce dans l'état où l'anneau de formage est maintenu serré. La partie φD' doit avoir sensiblement le même diamètre (H7) que la partie de serrage de la pièce, et une rugosité de surface de 6s ou moins.
- Durant le formage, régler la pression hydraulique à la même valeur que durant l'usinage de la pièce ou légèrement plus élevée. En outre, en cas de serrage sur le diamètre intérieur, la force d'entrée employée doit correspondre à 1/2 de la force d'entrée maximale autorisée, ou moins.
- Lorsque l'anneau de formage se déforme, réduire la pression hydraulique ou donner à l'anneau une forme difficilement déformable.



5. Essais de découpe

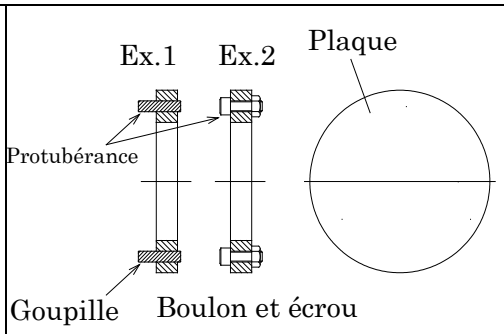
- Retirer l'anneau de formage et serrer la pièce pour contrôler la course du mors.
- Effectuer des essais de découpe pour contrôler la précision de l'usinage, l'absence de glissement, etc.
- Le serrage doit se faire en 2 points de contact de la surface de serrage (sur les côtés A et B).



4-4. Procédé de formage lors de l'utilisation d'un gabarit de formage

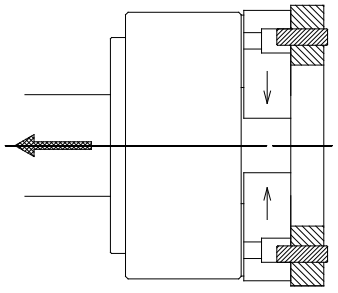
1. Préparation du gabarit de formage

- Préparer le gabarit de formage. (Ce produit est disponible dans le commerce).
- Fixer l'axe (exemple 1), ou la vis et l'écrou (exemple 2), en divisant la plaque de l'anneau en trois parties égales. L'anneau doit avoir une forme d'épaisseur suffisante pour ne pas se déformer.



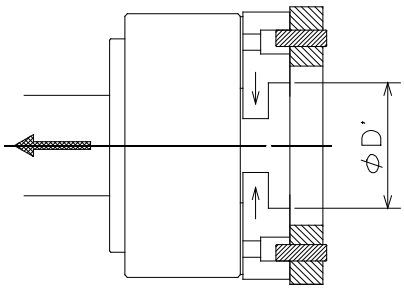
2. Serrage du gabarit de formage

- Actionner la vanne marche/arrêt et ouvrir le mors au maximum. Actionner ensuite la vanne marche/arrêt pour insérer le gabarit de formage dans le trou de vis du mors doux et le serrer en position. À cet instant, presser la surface d'extrémité de l'anneau du gabarit contre le mors afin de prévenir tout faux-rond.
- Vérifier que le serrage s'effectue pratiquement au centre de la course.
- Durant le formage, régler la pression hydraulique à une valeur légèrement plus élevée que durant l'usinage de la pièce.



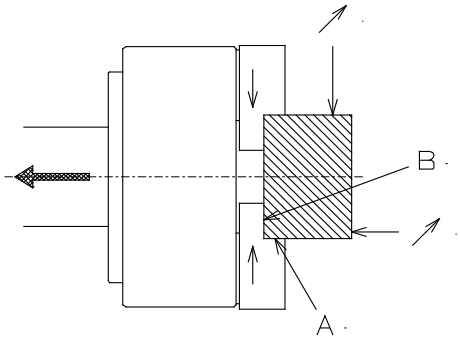
3. Formage

- Usiner la partie de serrage (dimension ϕD') de la pièce dans l'état où le gabarit de formage est maintenu serré. La partie ϕD' doit avoir sensiblement le même diamètre (H7) que la partie de serrage de la pièce, et une rugosité de surface de 6s ou moins.



4. Essais de découpe

- Retirer le gabarit de formage et serrer la pièce pour contrôler la course du mors.
- Effectuer des essais de découpe pour contrôler la précision de l'usinage, l'absence de glissement, etc.
- Le serrage doit se faire en 2 points de contact de la surface de serrage (sur les côtés A et B).



5. Utilisation

Ce produit est un dispositif permettant de bloquer une pièce quand elle est usinée par le tour ou la table circulaire.
Le cylindre rotatif ferme le mors et bloque une pièce de sorte qu'elle ne se déplace pas lors de l'usinage. Le mandrin ouvre le mors après l'usinage et la pièce est retirée.

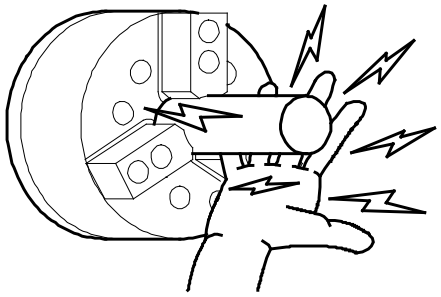
AVIS

- Lors du remplacement du mors supérieur, nettoyer soigneusement la section dentelée en prise avec le mors principal, et la section de prise de l'écrou encastré. Le non-respect de cette consigne occasionnera des imprécisions.
- Régler la pression hydraulique en fonction de la forme de la pièce et des conditions de découpe. Une pièce en forme de tuyau, etc., pourra se déformer si la force de serrage employée est trop élevée.

5-1. Précautions à prendre lors du serrage d'une pièce avec le mandrin

⚠ DANGER

- **Lors du serrage d'une pièce avec le mandrin, veiller à ce que les doigts ou les mains ne soient pas pris. Les doigts et les mains pourraient être écrasés ou amputés.**



5-2. Précautions à prendre lors du serrage d'une pièce de forme irrégulière

⚠ DANGER

- **Si une pièce de forme irrégulière est serrée, le mors principal peut se casser. En cas de problème, s'adresser directement à notre entreprise ou au distributeur.**
- **Le mors n'est pas fait pour serrer des pièces en fonte ou de formes inclinée ou conique.**
- **Si la pièce est très protubérante, il faut la soutenir avec une pointe ou le support fixe. Si la pièce est longue, l'extrémité de la pièce tourne, ce qui est dangereux car la pièce est alors éjectée.**

5-3. Précautions liées à l'utilisation du mors

DANGER

- **Si un mors doux autre que de marque Kitagawa Iron Works est utilisé, la prise sera inférieure, le mors principal sera déformé, la précision de serrage sera réduite, ce qui provoquera l'éjection de la pièce, avec le risque que cela présente.**
- **Ne pas utiliser un mors supérieur d'un pas de dentelures différent de celui du mors principal. La prise des pointes des dentelures sera insuffisante et les pointes casseront lors du serrage de la pièce. Ceci est dangereux car le mors et la pièce seront alors éjectés.**
- **Ne pas utiliser le mors doux en soudant pour réaliser une rallonge. La résistance sera déficiente, le mors cassera et les dentelures se déformeront en raison du soudage. La prise sera donc réduite et les pointes des dentelures casseront. Ceci est dangereux car la pièce sera alors éjectée.**

5-4. Précautions liées à l'usinage

DANGER

<1> Déséquilibre

- **Si la pièce à usiner présente un fort déséquilibre, réduire la vitesse de rotation. Ceci est dangereux car la pièce risque d'être éjectée.**
- **En cas de déséquilibre de la pièce ou du gabarit, etc., des vibrations seront générées. Elles n'impacteront pas seulement la précision de l'usinage mais aussi la solidité du mandrin qui pourra alors casser. Corriger le déséquilibre à l'aide de contrepoids, etc., ou réduire la vitesse de rotation à l'utilisation.**
- **Des découpes de fortes épaisseurs à une vitesse de rotation élevée provoquent des vibrations (comme le déséquilibre du mandrin) ; dans ces conditions, ajuster les conditions de découpe à la force de serrage dynamique et à la rigidité de la machine.**

<2> Interférence, contact, impact

- **Avant de débuter l'usinage, à une vitesse de rotation peu élevée, vérifier que le mors supérieur, le centreur, la pièce, etc., ainsi que l'outil et son montant, etc., n'interfèrent pas les uns avec les autres. L'usinage peut ensuite débuter.**
- **Empêcher que quoi que ce soit vienne heurter le mandrin, le mors et la pièce. Le mandrin cassera et ceci est dangereux car le mandrin et la pièce seront alors éjectés.**
- **Si l'outil et son montant entrent en contact avec le mandrin ou la pièce, en raison d'une défaillance ou d'une erreur de bande, etc., et après qu'un coup soit donné, arrêter immédiatement la rotation et vérifier l'absence d'anomalie sur le mors supérieur, le mors principal, l'écrou encastré et les vis de chaque composant, etc.**

<3> Liquide de refroidissement

- **À moins d'employer un liquide de refroidissement avec effet anticorrosion, de la rouille se formera à l'intérieur du mandrin, ce qui affectera la force de serrage. Cette baisse de la force de serrage provoquera l'éjection de la pièce, ce qui est extrêmement dangereux.**

5-5. Fixation de centreur et de gabarit

- Si le centreur et le gabarit doivent être fixés sur le corps du mandrin, percer ou tarauder un trou dans la plage d'usinage additionnel spécifiée sur la figure 12.

Partie ombragée, portée possible supplémentaire du travail

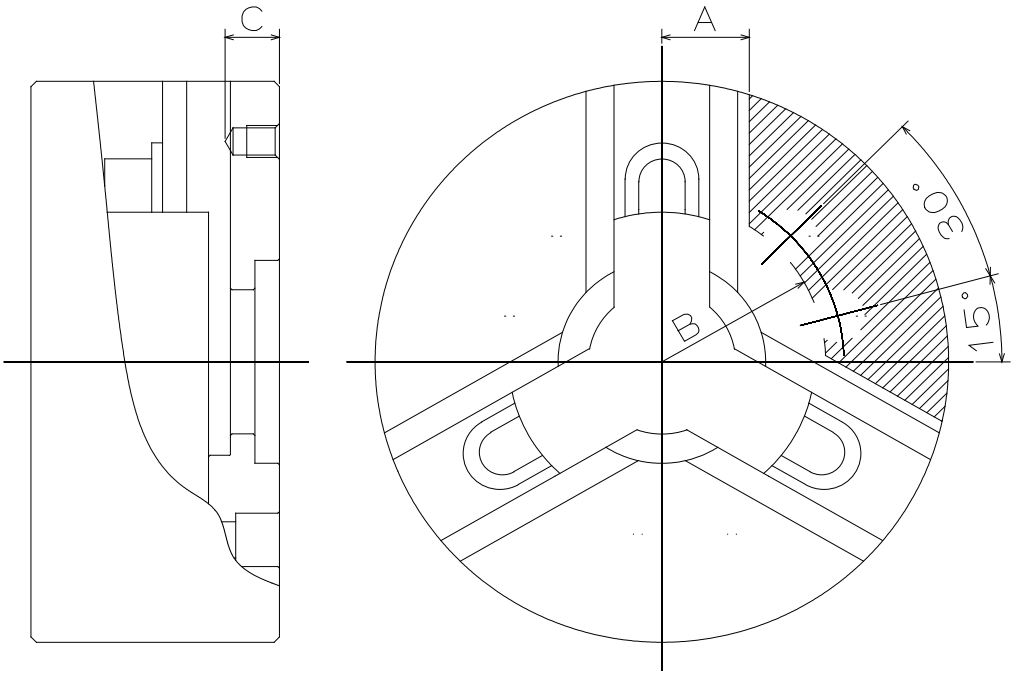


Figure 12

Tableau 4

Type	A (mm)	B (mm)	C (mm)
B-15	51	107	Inférieur à 30
B-18	53	107	Inférieur à 30
B-21	53	135	Inférieur à 30
B-24	53	150	Inférieur à 30

A, B : dimension d'usinage additionnel impossible.

C : profondeur possible de perçage ou de taraudage de trou.

DANGER

- **Des modifications peuvent être apportées au mandrin, mais uniquement dans la plage autorisée par le fabricant. Le non-respect de cette consigne peut occasionner la cassure du mandrin, qui risque alors d'être éjecté avec la pièce.**
- **Prévoir des contre-mesures à l'éjection (goupille d'arrêt, etc.) due à la force centrifuge du centreur ou du gabarit, et utiliser des vis suffisamment résistantes. Le centreur ou le gabarit peuvent être éjectés, ce qui est extrêmement dangereux.**

6. Entretien et vérification

6-1. Inspection périodique

- Ajouter de la graisse au moins une fois par jour.
- Cycler le mors sur sa course complète avant de débuter l'usinage ou lors de l'apport de graisse, et vérifier que le mors fonctionne à l'intérieur de la course appropriée. (Reportez-vous à la page 25).
- À la fin de l'usinage, toujours nettoyer le corps ou la surface de glissement du mandrin à l'aide d'une soufflette à air, etc.
- Une fois par trimestre au moins, vérifier que les vis des différentes pièces sont correctement serrées.
- Tous les semestres au moins, ou toutes les 100 000 courses (une fois tous les deux mois, ou plus, lorsqu'il s'agit de fonte) procéder à un démontage et un nettoyage complet.

6-2. Graissage

1. Positions à graisser

- À l'aide d'un pistolet à graisse, enduire de graisse la partie périphérique du corps ou sur chaque partie périphérique du mors principal avec l'embout du pistolet. Enduire de graisse le mors ouvert. Après graissage, ouvrir et fermer le mors à vide, à plusieurs reprises.

2. Graisse à utiliser

- Utiliser la graisse spécifiée dans le tableau 5. L'utilisation d'une graisse autre que la graisse spécifiée peut ne pas donner des résultats satisfaisants.

Tableau 5

Produit conventionnel	CHUCK GREASE PRO	Produit d'origine Kitagawa (distributeur Kitagawa dans chaque pays)
Produit conventionnel	Graisse pour mandrin Kitagawa	Produit conventionnel
	Graisse Molykote EP	TORAY Dow Corning (au Japon uniquement)
	Graisse pour mandrin EEZ	Kitagawa-Northtech Inc. (Amérique du Nord)
	MOLYKOTE TP-42	Dow Corning (Europe, Asie)
	Kluberpaste ME31-52	Kluber lubrication (partout dans le monde)

3. Fréquence de graissage

- Ajouter de la graisse tous les jours.
- Appliquer 5 g de graisse jusqu'à 8 pouces, et 10 g pour 10 pouces ou plus, sur chaque mors principal. Vérifier la quantité de graisse à appliquer en retirant le couvercle au centre du mandrin.
- En cas d'utilisation à vitesse de rotation élevée ou d'utilisation d'une grande quantité de liquide de refroidissement soluble dans l'eau, augmenter la fréquence de graissage en fonction des conditions d'utilisation.

AVERTISSEMENT

- **Pour que le mandrin puisse fonctionner longtemps dans les meilleures conditions, un graissage approprié est indispensable. Un graissage insuffisant provoquera une diminution de la force de serrage, des pannes à basse pression hydraulique, une baisse de la précision de serrage, une usure anormale, un grippage, etc. En raison de la baisse de la force de serrage, la pièce sera éjectée, ce qui est extrêmement dangereux.**

4. Informations de sécurité concernant la graisse et l'huile antirouille

Plage applicable

- Graisse désignée
- Agent antirouille appliqué sur le produit à la livraison

Premiers secours

Après une inhalation: Veillez à ce que la personne atteinte respire de l'air frais. Si les symptômes persistent, appelez un médecin.
Après un contact avec la peau: Lavez-la avec des produits doux et une grande quantité d'eau. Si les symptômes persistent, appelez un médecin.
Après un contact avec les yeux: Rincez avec une grande quantité d'eau. Si les symptômes persistent, appelez un médecin.
Après une ingestion: Si de grandes quantités sont avalées, ne provoquez pas de vomissement. Allez voir un médecin.

- Reportez-vous à chaque MSDS concernant la graisse et l'huile antirouille que vous avez préparées.

6-3. Démontage

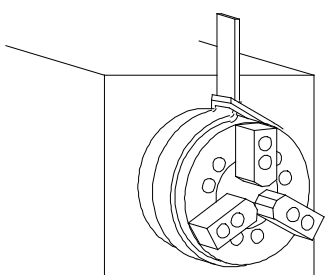
Procédures de démontage

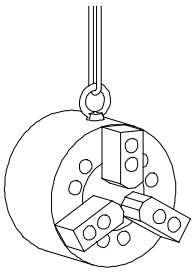
Lire les procédures de démontage suivantes en se référant à la page 7.

1. Couper l'alimentation principale de la machine avant de commencer à travailler.
2. Desserrer la vis de fixation du mors [13], et déposer le mors doux [4] et l'écrou encastré [5].
3. Retirer le couvercle [8].
4. Tourner l'écrou de traction [7] avec la poignée [10] tout en desserrant la vis de fixation du mandrin [14], et déposer le mandrin de la broche.
5. Déposer le plongeur conique [2] par le côté arrière du mandrin.
6. Déposer le mors principal [3] par le côté de périphérie intérieure du mandrin.
7. Pour le remontage, suivre la même procédure dans l'ordre inverse, en appliquant une quantité suffisante de la graisse spécifiée. À cet instant, veiller à ne pas confondre les numéros du corps [1], du mors principal [3] et du plongeur conique [2].
8. Voir la procédure de montage correcte en page 46. (8-4. Fixation du mandrin).

ATTENTION

- **Lors de la fixation du mandrin sur la machine, et de sa dépose, utiliser un boulon à œil ou une courroie suspendue afin de prévenir toute blessure ou dommage en cas de chute du mandrin.**





Type	Boulon à œil
B-15	M12
B-18	M16
B-21	M16
B-24	M16

AVERTISSEMENT

- **Si tout s'est bien passé, retirer le boulon à œil ou la courroie suspendue. Si l'on fait tourner le mandrin avec le boulon à œil, etc., attaché, les deux composants risquent d'être éjectés, ce qui est extrêmement dangereux.**
- **Démonter et nettoyer le mandrin tous les semestres au moins ou toutes les 100 000 courses (une fois tous les deux mois, ou plus, lorsqu'il s'agit de fonte). Si on laisse stagner de la poudre ou d'autres substances à l'intérieur du mandrin, la course et la force de serrage diminueront, ce qui est très dangereux car la pièce sera alors éjectée. Vérifier chaque composant soigneusement et remplacer tout composant usé ou fissuré.**
- **Après inspection, appliquer une quantité suffisante de graisse dans les zones spécifiées et procéder au montage.**
- **Après remontage, mesurer la force de serrage selon la procédure indiquée page 18, et vérifier que la force de serrage spécifiée est obtenue.**
- **Si la machine ne doit pas fonctionner pendant des périodes prolongées, retirer la pièce de la machine. Si cette consigne n'est pas respectée, la pièce peut tomber sous l'effet d'une baisse de la pression hydraulique ou le cylindre peut cesser de fonctionner ou mal fonctionner.**
- **Si la machine ne doit pas fonctionner pendant des périodes prolongées ou que le mandrin doit être remisé, ajouter de la graisse pour prévenir la corrosion.**

7. Dysfonctionnement et contremesures

7-1. En cas de dysfonctionnement

Contrôler les points spécifiés dans le tableau ci-dessous et prendre les contre-mesures appropriées.

Tableau 6

Vice	Cause	Contre-mesure
Le mandrin ne fonctionne pas.	L'intérieur du mandrin est cassé.	Démonter et remplacer le composant cassé.
	La surface de glissement est grippée.	Démonter, rectifier le composant grippé avec une pierre à huile, etc., ou remplacer le composant.
	Le cylindre ne fonctionne pas.	Contrôler les canalisations et le circuit électrique et, en cas de problème, démonter et nettoyer le cylindre.
Course insuffisante du mors.	Quantité importante de poudre à l'intérieur.	Démonter et nettoyer.
	Conduite de traction desserrée.	Déposer la conduite de traction et le resserrer.
La pièce glisse.	La course du mors est insuffisante.	Régler la course de telle sorte que le mors soit proche de son centre lorsque la pièce est serrée.
	La force de serrage est insuffisante.	Vérifier que la pression hydraulique correcte est obtenue.
	Le diamètre de formage du mors supérieur ne correspond pas au diamètre de la pièce.	Répéter le formage en employant la méthode de formage correcte.
	La force de coupe est trop élevée.	Calculer la force de coupe, et vérifier qu'elle est adaptée aux caractéristiques du mandrin.
	Graissage insuffisant	Appliquer de la graisse par l'embout, et ouvrir et fermer le mors à vide à plusieurs reprises.
	La vitesse de rotation est trop élevée. L'alignement incorrect des axes du dispositif d'alimentation, du support fixe, de la contrepoupée, etc. provoque des oscillations.	Réduire la vitesse de rotation à une vitesse à laquelle la force de serrage requise peut être obtenue. Aligner les axes de façon à éliminer l'oscillation.
Défaut de précision.	La périphérie extérieure du mandrin présente un faux-rond.	Contrôler le faux-rond de la surface d'extrémité et de la périphérie extérieure, et resserrer les vis de fixation du mandrin.
	Les parties de dentelures du mors principal et du mors supérieur sont poussiéreuses.	Déposer le mors supérieur, et nettoyer soigneusement les parties de dentelures.
	La vis de fixation du mors supérieur n'est pas suffisamment serrée.	Resserrer la vis de fixation du mors supérieur au couple spécifié. (Voir page 24)
	La méthode de formage du mors doux n'est pas appropriée.	Le boulet de formage est-il parallèle à la surface d'extrémité du mandrin ? Le boulet de formage ne se déforme-t-il pas sous l'action de la force de serrage ?
	La hauteur du mors supérieur est trop élevée, le mors supérieur est déformé, la vis de fixation du mors supérieur est allongée.	Réduire la hauteur du mors supérieur. (Le remplacer par un mors de dimension standard) ou contrôler la surface de contact du serrage et la rendre plus régulière.
	La force de serrage est trop importante ce qui conduit à la déformation de la pièce.	Réduire la force de serrage dans la plage autorisée afin de prévenir toute déformation.

AVERTISSEMENT

- **Si le mandrin est défaillant à cause d'un grippage ou d'un bris, retirez le mandrin de la machine en observant les étapes de démontage à la page 34. Lorsque les mors et les couvercles ne peuvent pas être retirés à cause d'un blocage de pièce, ne démontez pas mais veuillez nous contacter, nous ou notre agent.**
- **Si ces contre-mesures ne corrigent pas le problème ou n'améliorent pas la situation, cessez immédiatement d'utiliser l'appareil. La poursuite d'utilisation d'un produit cassé ou défectueux peut entraîner un accident grave dû à la projection en l'air du mandrin ou de la pièce à travailler.**
- **Les réparations et les remises en état ne doivent être entreprises que par du personnel expérimenté et qualifié. La réparation d'un dysfonctionnement par quelqu'un n'ayant jamais été formé par un individu compétent, par le distributeur ou par Kitagawa, risque de provoquer un accident grave.**

7-2. Qui contacter en cas de dysfonctionnement

En cas de dysfonctionnement, contactez le distributeur auprès duquel vous avez acheté le produit ou notre succursale qui figure au dos du manuel.

À l'attention des fabricants de machines-outils

Les pages suivantes sont réservées aux fabricants de machines outils (le personnel qui fixe un mandrin sur une machine). Veuillez lire ces instructions soigneusement lors de la fixation d'un mandrin sur une machine, ou de sa dépose. Pour un fonctionnement en toute sécurité, il est essentiel de bien comprendre les consignes données et de les respecter.

8. Fixation

8-1. Schéma d'encombrement de la fixation

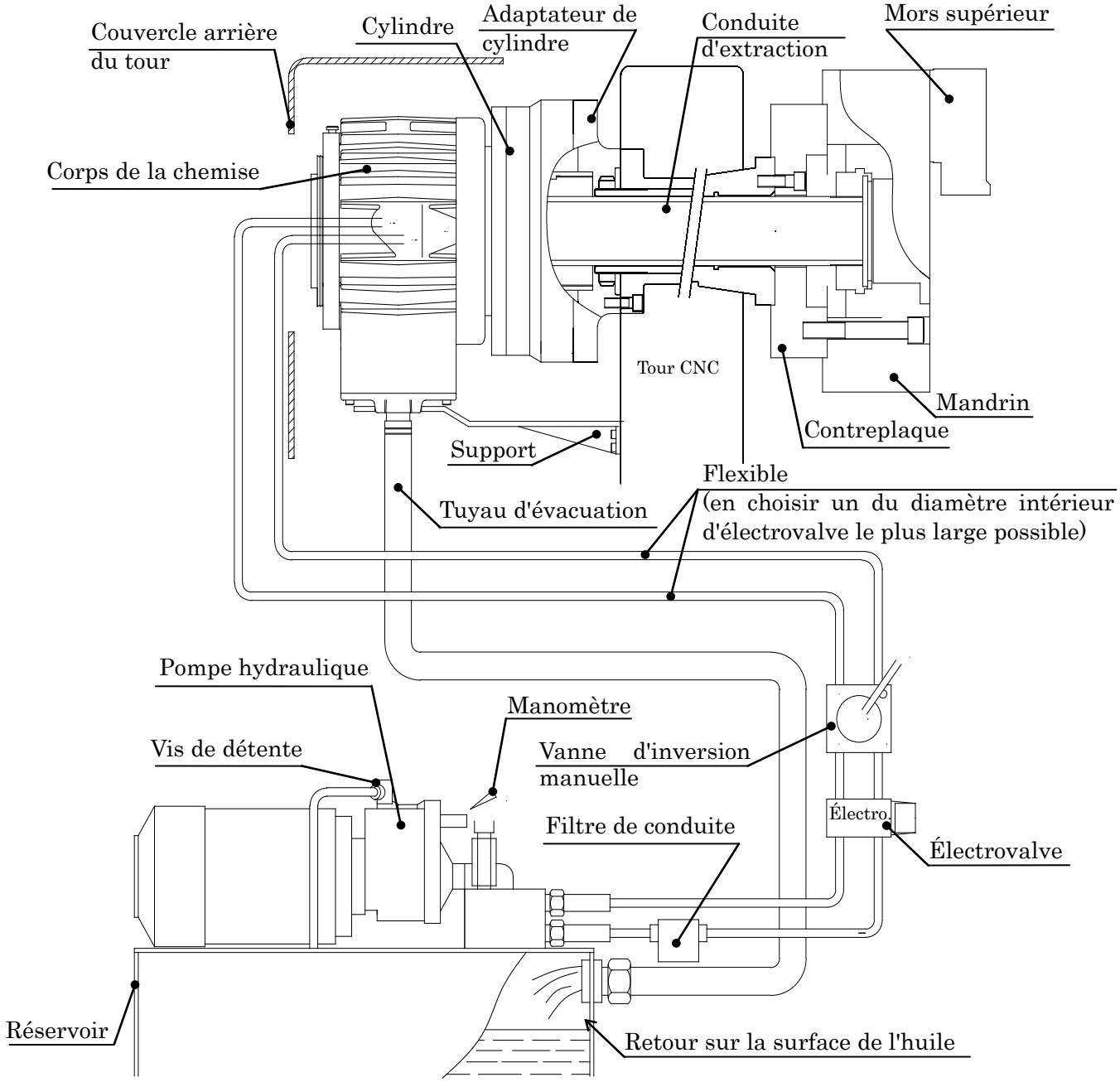


Figure 13

- Fixez la vanne d'inversion manuelle à un endroit où elle est facile à manipuler pour la pièce à fixer.
- Posez l'unité hydraulique à un endroit où le tuyau d'évacuation n'est pas tordu et où il est facile de lire l'aiguille du manomètre.

⚠ DANGER

- **Lorsque d'autres vérins sont opérés par la même source de pression hydraulique qui alimente le cylindre de tournage, assurez-vous qu'il ne se produit pas de baisse de pression du cylindre en cours de marche. Une baisse de pression hydraulique entraîne une baisse de la force de serrage, avec le danger que la pièce à travailler soit projetée en l'air.**
- **Quant au tuyau d'évacuation**
  - **Utilisez-en un d'un diamètre interne de ϕ32.**
  - **Utilisez un tuyau en vinyle transparent pour bien voir le liquide qui le traverse.**
  - **Prévoyez une pente d'écoulement dépourvue de poches d'air. C'est ce qui permettra d'éviter une pression de retour.**
  - **L'extrémité du tuyau se trouve à un niveau supérieur au niveau de l'huile. (Voir figure 13)**
- **Si de l'huile hydraulique stagne à l'intérieur du cylindre, il se produira des fuites d'huile, avec le risque d'incendie qu'elles entraînent.**

⚠ AVERTISSEMENT

- **Montez la conduite après avoir complètement enlevé la poussière qui se trouve à l'intérieur.**
- **Ajoutez un filtre dans la conduite d'apport de pression. La pénétration de corps étrangers à l'intérieur du cylindre peut être dangereuse car la valve rotative du cylindre se grippera, le tuyau en sera arraché et le cylindre se mettra à tourner. Le danger provient aussi du risque que la pièce à travailler soit projetée en l'air.**
- **Utilisez toujours un tuyau flexible pour la conduite hydraulique raccordée au cylindre. Il ne faut pas que le cylindre subisse une force de pliage ou de traction provenant de la conduite. Utilisez un diamètre interne de cylindre le plus gros possible et limitez au maximum la longueur de la conduite.**

AVIS

- Lorsqu'une unité hydraulique de grande dimension est employée, une pression de crête excessive est générée et la force de serrage augmente. Sous leur effet, le mandrin peut casser ou perdre de sa résistance. Utiliser alors un étrangleur, etc., pour contrer la pression de crête.

8-2. Dans le cas où la contreplaque doit être fabriquée

1. Production de la conduite de traction

Calculez la longueur de la conduite de traction comme illustré ci-dessous.

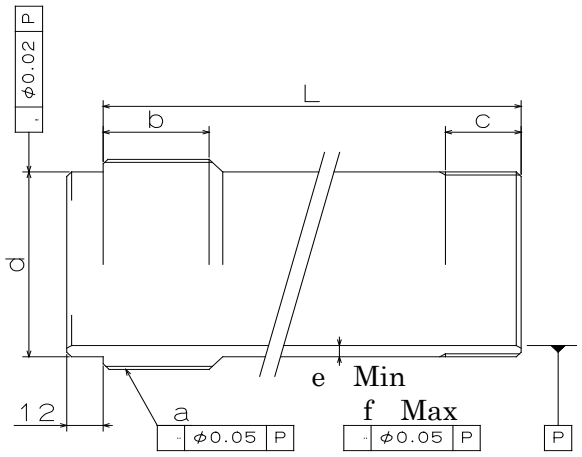


Figure 14

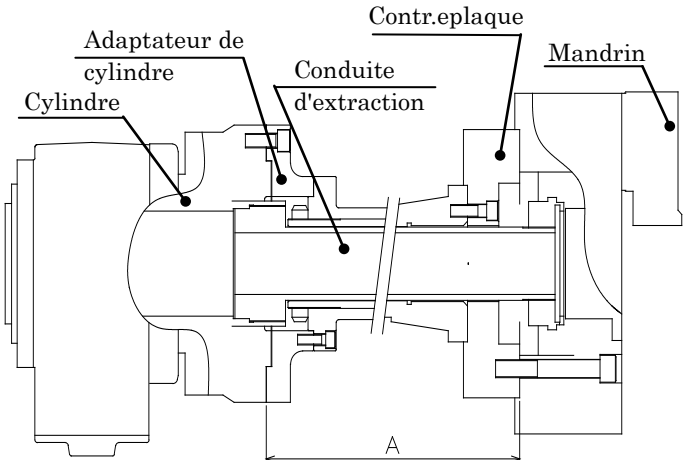


Figure 15

Tableau 7

Type	Cylindre	a	b	c	d (f7)		e Min	f Max	L
B-15	F2511H	M130×2	45	40	123	-0.043 -0.083	6.5	M130×2	A+65
B-18	F2511H	M130×2	45	40	123	-0.043 -0.083	6.5	M130×2	A+65
B-21	F2511H	M130×2	45	40	123	-0.043 -0.083	7.5	M155×3	A+65
B-24	F2511H	M130×2	45	42	123	-0.043 -0.083	7.5	M175×3	A+76

La dimension L de la figure 14 est déterminée par la distance A entre l'adaptateur de cylindre et la contreplaque.
(Exemple) Dans la combinaison B-15, F2511H, et lorsque A = 800 mm, la longueur de la conduite de traction L doit correspondre à L = A + 65 = 800 + 65 = 865 mm.

Pour calculer la dimension A, la précision doit être de JIS 6H et 6H et 6G doivent être égales à la vis du piston du cylindre. Faites bien attention à ce que les parties filetées de part et d'autre et de la périphérie ne se balancent pas ou ne deviennent pas déséquilibrées.

DANGER

- **<u>La conduite de traction doit avoir une résistance suffisante</u>. Si la résistance de la conduite de traction n'est pas suffisante et celle-ci se casse, la force de serrage sera instantanément perdue, ce qui est extrêmement dangereux car la pièce sera alors éjectée.**
  - **Respecter les dimensions e et f de la figure 14 pour la conduite de traction, et utiliser un matériau d'une résistance à la traction de 380 MPa (38 kgf/mm^2) ou plus.**
  - **Le personnel qui a conçu la conduite de traction doit apprécier si la résistance de la conduite de traction est suffisante pour les conditions d'utilisation prévues.**
  - **Les dimensions et les matériaux spécifiés dans ce manuel ne garantissent pas que la conduite de traction ne cassera jamais.**
- **<u>Si la profondeur de vissage de la vis de fixation de la conduite de traction par rapport à l'écrou de traction est insuffisante</u>, la vis cassera et la force de serrage sera instantanément perdue. Ceci est dangereux car la pièce sera alors éjectée.**
- **<u>Si la vis de la conduite de traction est mal serrée</u>, des vibrations pourront se produire et provoquer la cassure de la vis. Si la vis casse, la force de serrage se relâche immédiatement, avec le danger que la pièce à travailler soit projetée en l'air.**
- **<u>Si la conduite de traction est déséquilibrée, des vibrations se produiront</u>, la vis cassera et la force de serrage sera instantanément perdue, ce qui est extrêmement dangereux car la pièce sera alors éjectée.**

2. Usinage de l'écrou de traction

1. Retirer la vis d'assemblage à six pans creux qui assure la fixation de l'écrou plongeur avec une clé hexagonale, et extraire l'écrou plongeur et l'écrou de traction ensemble.
2. Retirer l'écrou de traction de l'écrou plongeur. À cet instant, veiller à ne pas perdre la bille d'acier (sphère rigide de ϕ5) et le ressort hélicoïdal.
3. Usiner l'écrou de traction de façon à l'apparier à la vis de la conduite de traction.
4. Lors du remontage, insérer l'écrou de traction dans l'écrou plongeur, tourner l'écrou de traction pour tester la réaction de la bille d'acier, et fixer le tout avec la vis d'assemblage à six pans creux. En l'absence de réaction, recommencer le remontage. Serrer également la vis d'assemblage à six pans creux au couple spécifié (voir Tableau 8).

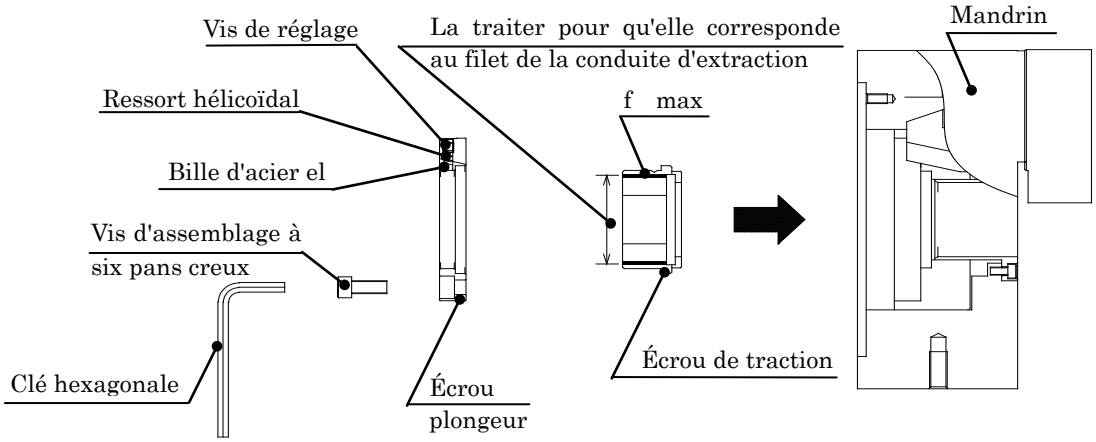


Figure 16

AVERTISSEMENT

- **Ne pas usiner l'écrou de traction pour des vis de dimensions f MAXI. spécifiées dans le tableau 7, ou plus. L'écrou de traction risque de casser et la pièce peut être éjectée.**

DANGER

- **Serrez toujours les vis au couple précisé. Si le couple est insuffisant ou s'il est excessif, le boulon casse, avec le danger que le mandrin ou la pièce à travailler soient projetés en l'air.**
- **Utilisez les vis fixées sur le mandrin et n'utilisez pas d'autres vis. Si toutefois vous devez utiliser des vis autres que celles fournies par Kitagawa, utilisez des vis d'une résistance d'au moins 12,9 (10,9 pour des vis M22 ou plus) et veillez à ce qu'elles soient suffisamment longues.**

Tableau 8

Taille de la vis	Couple de serrage		Taille de la vis	Couple de serrage		Taille de la vis	Couple de serrage	
M5	8	N·m	M10	73	N·m	M16	250	N·m
M6	13	N·m	M12	107	N·m	M20	402	N·m
M8	33	N·m	M14	171	N·m	M22	539	N·m

3. Production de la contreplaque

AVIS

- Usiner le diamètre d'engagement de la contreplaque après avoir mesuré le diamètre réel de la broche.
- Le faux-rond de la contreplaque a une incidence directe sur la précision de l'usinage. Le faux-rond de la surface d'extrémité de la contreplaque, le faux-rond du diamètre du joint à emboîtement, doit être être inférieure ou égal à 0,005 mm.
- La précision d'usinage de la surface d'extrémité de fixation du mandrin de la contreplaque et du diamètre du joint à emboîtement peut être améliorée si l'on usine ces éléments après leur montage sur la machine installée.
- Usiner le diamètre du joint à emboîtement de fixation du mandrin de la contreplaque à la valeur cible A-0.01 de la colonne « dimension A » du tableau 9.
- La figure 17 illustre le cas d'un cône court selon la norme JIS.

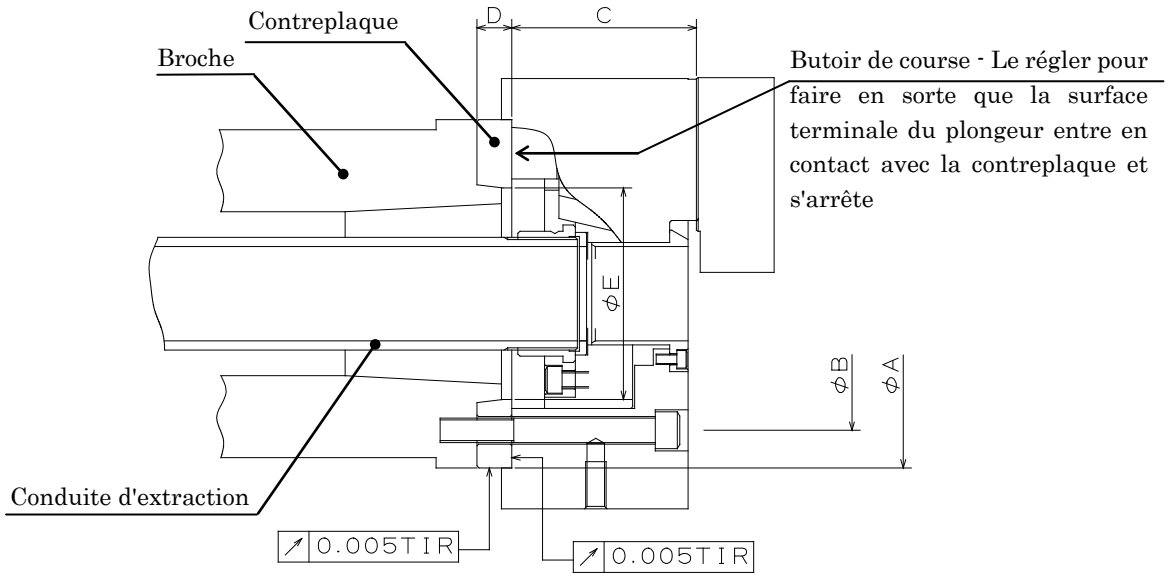


Figure 17

Tableau 9

Type	B-15	B-18	B-21	B-24
ϕA (H6)	ϕ300	ϕ380	ϕ380	ϕ380
ϕB	ϕ235	ϕ235	ϕ330.2	ϕ330.2
C	127	127	134	143
D (mini.)	22	22	27	27
ϕE recommandé	ϕ190	ϕ190	ϕ240	ϕ270

La dimension A (diamètre de joint à emboîtement) est conforme à la norme DIN.

DANGER

- **Serrez toujours les vis au couple précisé. Si le couple est insuffisant ou s'il est excessif, la vis casse, avec le danger que le mandrin ou la pièce à travailler soient projetés en l'air.**
- **Utilisez les vis fixées sur le mandrin et n'utilisez pas d'autres vis. Si toutefois vous devez utiliser des vis autres que celles fournies par Kitagawa, utilisez des vis d'une résistance d'au moins 12,9 (10,9 pour des vis M22 ou plus) et veillez à ce qu'elles soient suffisamment longues.**

Tableau 10

Taille de la vis	Couple de serrage		Taille de la vis	Couple de serrage	
M5	8	N･m	M14	171	N･m
M6	13	N･m	M16	250	N･m
M8	33	N･m	M20	402	N･m
M10	73	N･m	M22	539	N･m
M12	107	N･m			

AVERTISSEMENT

- **Déterminer la dimension (dimension ϕE sur la figure 17) de la contreplaque de telle sorte que la surface d'extrémité de l'écrou plongeur touche la contreplaque et s'arrête lorsqu'elle tire sur l'écrou plongeur. Si la course est supérieure à la course spécifiée, ceci peut provoquer la cassure du mandrin ou un défaut de serrage.**

8-3. Dans le cas où la contreplaque est fournie

Lire aussi le chapitre 8-2 « Dans le cas où la contreplaque doit être fabriquée » (pages 40-44).

1. Production de la conduite de traction

Déterminer la longueur de la conduite de traction comme illustré ci-dessous.

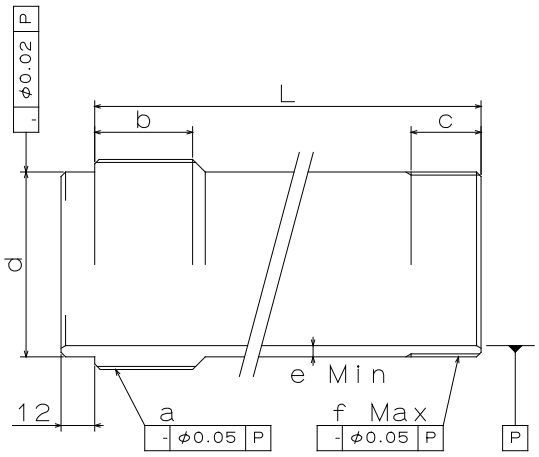


Figure 18

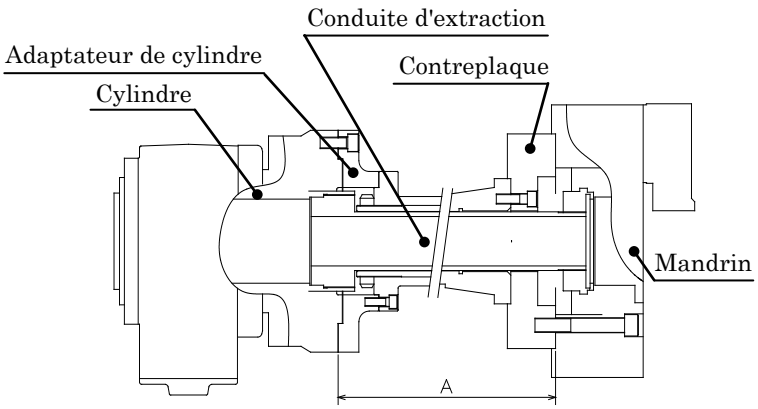


Figure 19

Tableau 11

Type	Boulon de	a	b	c	d (f7)		e Min	f Max	L
B-15A08	F2511H	M130×2	45	40	123	-0.043 -0.084	6.5	M130×2	A+98
B-15A11	F2511H	M130×2	45	40	123	-0.043 -0.084	6.5	M130×2	A+87
B-18A11	F2511H	M130×2	45	40	123	-0.043 -0.084	6.5	M130×2	A+87
B-21A15	F2511H	M130×2	45	40	123	-0.043 -0.084	7.5	M155×3	A+92
B-24A15	F2511H	M130×2	45	42	123	-0.043 -0.084	7.5	M175×3	A+103

La dimension L de la figure 18 est déterminée par la distance A entre l'adaptateur de cylindre et la contreplaque.
(Exemple) Dans la combinaison B-15A08, F2511H, et lorsque A = 800 mm, la longueur de la conduite de traction L doit correspondre à L = A + 98 = 800 + 98 = 898 mm.

Pour calculer la dimension A, la précision doit être de JIS 6H et 6H et 6G doivent être égales à la vis du piston du cylindre. Faites bien attention à ce que les parties filetées de part et d'autre et de la périphérie ne se balancent pas ou ne deviennent pas déséquilibrées.

8-4. Fixation du mandrin

1. Fixation de la conduite de traction au cylindre

- Enduire d'adhésif la section de vissage de la conduite de traction, et la visser dans la tige de piston du cylindre. À cet instant, se référer au manuel d'utilisation pour connaître le couple de serrage du cylindre.

AVIS

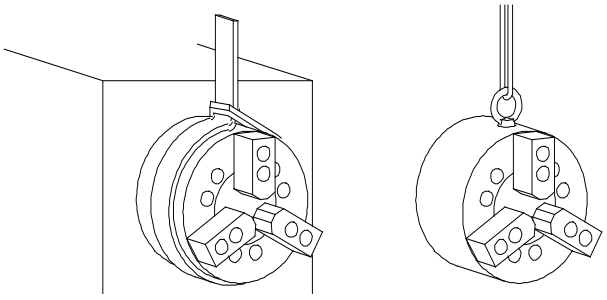
- Lors de la fixation de la conduite de traction au cylindre, la goupille d'arrêt du piston peut casser si le serrage se fait à la position de mi-course du piston. Dans le cas d'un cylindre de type F, le vissage doit se faire lorsque la tige du piston est complètement sortie. Se référer aux explications du manuel d'utilisation du cylindre pour d'autres détails sur le cylindre.

2. Fixer le cylindre à la broche (ou à l'adaptateur de cylindre)

- Contrôler le faux-rond du cylindre et, s'il est normal, raccorder le tuyau hydraulique.
- Faire 2 ou 3 essais à basse pression (0,4 MPa-0,5 MPa, 4 à 5 kgf/cm^2), régler le piston à l'extrémité avant, et couper l'alimentation électrique.

⚠ CAUTION

- **Lors de la fixation du mandrin sur la machine, et de sa dépose, utiliser un boulon à œil ou une courroie suspendue afin de prévenir toute blessure ou dommage en cas de chute du mandrin.**



Type	Boulon à œil
B-15	M12
B-18	M16
B-21	M16
B-24	M16

⚠ AVERTISSEMENT

- **Si tout s'est bien passé, retirer le boulon à œil ou la courroie suspendue. Si l'on fait tourner le mandrin avec le boulon à œil, etc., attaché, les deux composants risquent d'être éjectés, ce qui est extrêmement dangereux.**

3. Raccorder le mandrin à la conduite de traction

- Déposer le mors doux et le couvercle du mandrin, et insérer la poignée dans le trou central du mandrin pour raccorder ce dernier à la conduite de traction tout en tournant l'écrou de traction.
- Lors du raccordement de l'écrou de traction et de la conduite de traction, ne pas exercer de force excessive si le vissage est difficile, mais vérifier l'inclinaison de la tige de la vis, etc.

⚠ DANGER

- **Si la profondeur de vissage de la vis de fixation de la conduite de traction par rapport à l'écrou de traction est insuffisante, la vis cassera et la force de serrage sera instantanément perdue. Ceci est dangereux car la pièce sera alors éjectée.**
- **Si la vis de la conduite de traction est mal serrée, des vibrations pourront se produire, provoquant la cassure de la vis, une diminution de la force de serrage et l'éjection de la pièce.**

4. Fixer le mandrin en l'appariant à la surface de montage de la broche (ou de la contreplaque).

- Tourner la poignée de telle sorte que le mandrin se trouve dans un état où il est en contact étroit avec la surface de fixation de la broche du tour.
- Pour ajuster le centrage du mandrin, le cas échéant, frapper légèrement sur le côté du corps avec un marteau en plastique.
- Serrer les vis de fixation du mandrin uniformément. À cet instant, serrer les vis au couple spécifié.

⚠ DANGER

- **Serrez toujours les vis au couple précisé. Si le couple est insuffisant ou s'il est excessif, la vis casse, avec le danger que le mandrin ou la pièce à travailler soient projetés en l'air.**
- **Utilisez les vis fixées sur le mandrin et n'utilisez pas d'autres vis. Si toutefois vous devez utiliser des vis autres que celles fournies par Kitagawa, utilisez des vis d'une résistance d'au moins 12,9 (10,9 pour des vis M22 ou plus) et veillez à ce qu'elles soient suffisamment longues.**

Tableau 12

Taille de la vis	Couple de serrage		Taille de la vis	Couple de serrage		Taille de la vis	Couple de serrage	
M5	8	N･m	M10	73	N･m	M16	250	N･m
M6	13	N･m	M12	107	N･m	M20	402	N･m
M8	33	N･m	M14	171	N･m	M22	539	N･m

5. Réglage de la position du plongeur conique

- La position correcte du plongeur conique à l'extrémité avant du cylindre (figure 20) est la position correspondant à la dimension A du tableau ci-dessous.
- À cet instant, vérifiez que le repère de référence du mors principal est aligné avec l'extérieur du repère de la course. (Reportez-vous à la page 25).
- Comme une butée à cliquet (butée de rotation) est également fixée à l'écrou de traction, le réglage est terminé lorsqu'on ressent une réaction.

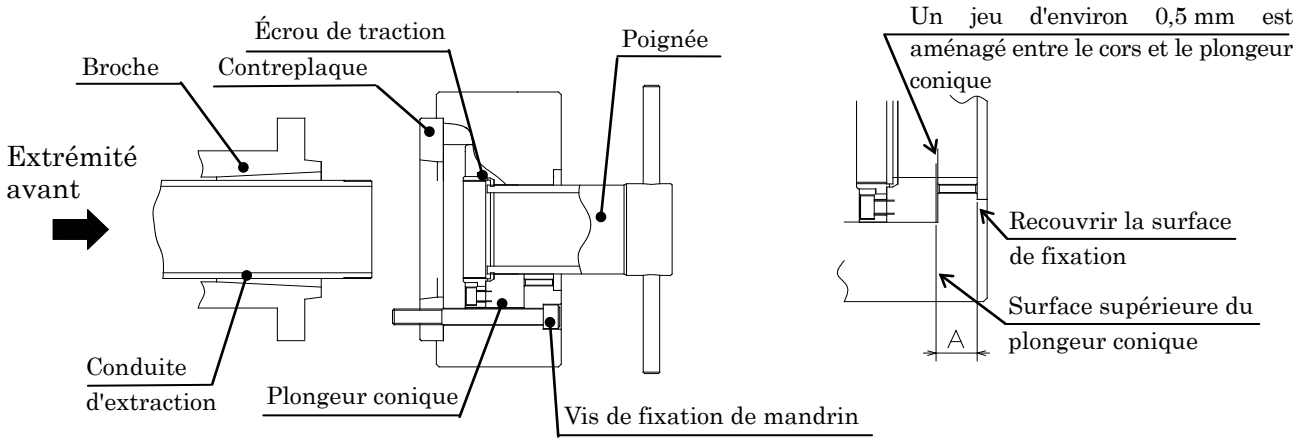


Figure 20

Tableau 13

Type	B-15	B-18	B-21	B-24
A (mm)	28	28	29	29

6. Fixer le couvercle et contrôler le faux-rond du mandrin

- Le faux-rond en périphérie et le faux-rond de la surface d'extrémité du mandrin ne doivent pas dépasser 0,02 mm au total sur un tour.
- Cycler le mors sur sa course complète et vérifier que le repère de référence du mors principal se maintient dans la plage de course complète (voir page 25).

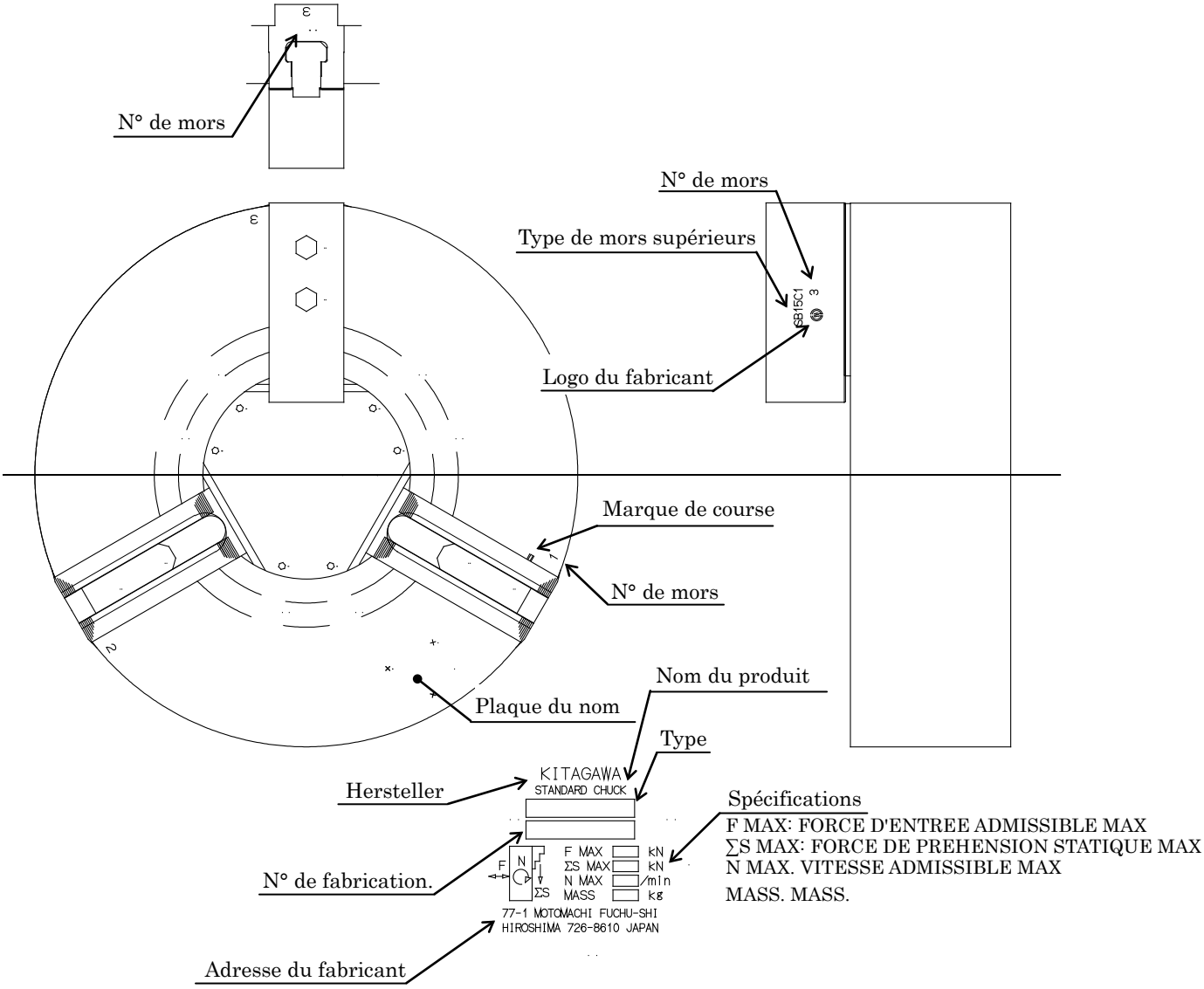
9. Autres informations

9-1. Au sujet des normes et instructions

Ce produit est basé sur les normes ou instructions suivantes.

- Directive machine: 2006/42/CE Annexe I
- EN ISO 12100-1:2003+A1:2009 EN ISO12100-2+A1:2009
- EN ISO14121-1:2007 EN1550:1997+A1:2008

9-2. Informations concernant les symboles du produit



Plaque du nom

Fig. 21

9-3. Au sujet de la mise au rebut

La mise au rebut de ce produit doit être réalisée conformément aux lois et réglementations nationales.

KITAGAWA
Machine Tool Accessories

KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD. Machine Tools and Accessories Division URL http://www.mta.kiw.co.jp/
77-1 Motomachi Fuchu city, Hiroshima pref., 726-8610, Japan **TEL +81-847-40-0526 FAX +81-847-45-8911**

■ Global Network

America Contact	**KITAGAWA-NORTHTECH INC.** http://www.kitagawa.com/ 301 E. Commerce Dr, Schaumburg, IL. 60173 USA **TEL +1 847-310-8787 FAX +1 847-310-9484**
	TECNARA TOOLING SYSTEMS, INC. http://www.tecnaratools.com/ 12535 McCann Drive, Santa Fe Springs, California 90670 USA **TEL +1 562-941-2000 FAX +1 562-946-0506**
Europe Contact	**KITAGAWA EUROPE LTD.** http://www.kitagawaeurope.com/ Units 1 The Headlands, Downton, Salisbury, Wiltshire SP5 3JJ, United Kingdom **TEL +44 1725-514000 FAX +44 1725-514001**
	KITAGAWA EUROPE GmbH http://www.kitagawaeurope.de/ Reeserstrasse 13, 40474, Dusseldorf Germany **TEL +49 211-550294-0 FAX +49 211-55029479**
	KITAGAWA EUROPE LTD. Czech Office **TEL +49 172-937-8380**
	KITAGAWA EUROPE LTD. Poland Office **TEL +48 607-39-8855 FAX +48 32 -49- 5918**
Asia Contact	**KITAGAWA INDIA PVT LTD.** Lotus House East, Lane 'E' North Main Road, Koregaon Park, Pune, 411001, Maharashtra, India **Tel: +91 20 6500 5981 Fax: +91 20 6500 5983**
	KITAGAWA (THAILAND) CO., LTD. Bangkok Office 9th FL, Home Place Office Building, 283/43 Sukhumvit 55Rd. (Thonglor 13),Klongton-Nua, Wattana, Bangkok 10110, Thailand **TEL +66 2-712-7479 FAX +66 2-712-7481**
	KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD. Singapore Branch #02-01 One Fullerton, 1 Fullerton Road, Singapore 049213 **TEL +65 6838-4318 FAX +65-6408-3935**
	KITAGAWA IRON WORKS (SHANGHAI) CO., LTD. Room1314 13F Building B. Far East International Plaza,No.317 Xian Xia Road, Chang Ning, Shanghai, 200051China **TEL +86 21-6295-5772 FAX +86 21-6295-5792**
	DEAMARK LIMITED http://www.deamark.com.tw/ No. 6, Lane 5, Lin Sen North Road, Taipei, Taiwan **TEL +886 2-2393-1221 FAX +886 2-2395-1231**
	KITAGAWA KOREA AGENT CO., LTD. http://www.kitagawa.co.kr/ 803 Ho, B-Dong, Woolim Lion's Valley, 371-28 Kansan-Dong,Kumcheon-Gu, Seoul, Korea **TEL +82 2-2026-2222 FAX +82 2-2026-2113**
Australia & New Zealand Contact	**DIMAC TOOLING PTY LTD.** http://www.dimac.com.au/ 61-65 Geddes Street, Mulgrave, Victoria, 3170 Australia **TEL +61 3-9561-6155 FAX +61 3-9561-6705**

The products herein are controlled under Japanese Foreign Exchange and Foreign Trade Control Act. In the event of importing and/or exporting the products, you are obliged to consult KITAGAWA as well as your government for the related regulation prior to any transaction.